Agilent 4287A RF LCR メータ

プログラミング解説書

第 8 版

FIRMWARE REVISIONS/SERIAL NUMBERS

本書の内容は、ファームウェア番号 2.X 以上及びシリアル番号が MY433 で始まる製品に適合します。
ファームウエア番号及びシリアル番号の詳しい情報は付録 A に記載されています。

Agilent Technologies

Agilent Part No. 04287-97081

2004 年 12 月

Printed in Japan

ご注意

アジレント・テクノロジーは、本書について、商品性および特定目的への適合性の暗黙の保証を含め、いかなる保証もいたしません。アジレント・テクノロジーは、本書の内容の誤り、あるいは本書の利用に伴う偶発的、必然的を問わずいかなる損害に対しても責任を負いません。

本書には著作権によって保護される内容が含まれます。すべての版権は、アジレント・テクノロジーが所有しています。本書の内容を、アジレント・テクノロジーの書面による同意なしに、複製、改変、および翻訳することは禁止されています。

Microsoft®,MS-DOS®,Windows®,Visual C++®,Visual Basic®,VBA® 及び Excel® は、Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標です。

UNIX は X/Open Company Ltd. の米国およびその他の国における登録商標です。

Portions ©Copyright 1996, Microsoft Corporation. All rights reserved.

© Copyright 2000, 2001, 2002, 2003, 2004 Agilent Technologies

印刷履歴

説明書の版は印刷日と説明書の部品番号によって決められています。新しい版が発行された場合は印刷日が変更されます。製品の機能変更などにより説明書が変更された場合には、部品番号も変更されます。

2000 年 1 月　　暫定版（部品番号： 04287-97001）

2000 年 2 月　　第 1 版（部品番号： 04287-97011）

2000 年 3 月　　第 2 版（部品番号： 04287-97021）

2000 年 4 月　　第 3 版（部品番号： 04287-97031）

2000 年 8 月　　第 4 版（部品番号： 04287-97041）

2001 年 1 月　　第 5 版（部品番号： 04287-97051）

2002 年 11 月　　第 6 版（部品番号： 04287-97061）

2003 年 5 月　　第 7 版（部品番号： 04287-97071）

2004 年 12 月　　第 8 版（部品番号： 04287-97081）

本書の書体の決まり

Bold（太字）	太字は用語定義や強調の場合に使用します。
Italic	イタリック体は英文における強調文を表します。
[Hardkey] キー	Hardkey というキー・ラベルを持つハードキーを表します。「キー」は省略されることもあります。
Softkey キー	Softkey というキー・ラベルを持つソフトキーを表します。「キー」は省略されることもあります。
[Hardkey] – **Softkey1** – **Softkey2**	**[Hardkey]** キー、**Softkey1** キー、**Softkey2** キーの順にキー操作を行うことを意味します。「-」は省略されることもあります。

添付サンプル・プログラム・ディスクについて

本書には、サンプル・プログラム・ディスク（部品番号 04287-18030）が添付されています。このディスクの中には、本書の中で説明するサンプル・プログラムが納められています。

顧客は、このサンプル・プログラムを顧客自身が利用する場合に限り、これを使用、複製、修正する個人的な権利を有します。顧客は、このサンプル・プログラムの使用、複製、修正に関して顧客以外への譲渡（移植、複写等）の個人的な権利を有しません。

顧客は、プログラムの使用目的に限り使用し、使用目的から外れて、このサンプル・プログラムを使用することを禁じます。顧客は、このサンプル・プログラム、または修正したもの、または、プログラムの一部に対して、ライセンスを主張、市場に供給、貸し出し、取引、配布することを禁じます。

アジレント・テクノロジーは、このサンプル・プログラムの品質、実行性能、機能についての責任を持ちません。アジレント・テクノロジーは、このサンプル・プログラムの操作中に発生した不具合に起因した障害や、発生した不具合に、責任を全く負いません。このサンプル・プログラムとは、供給されたものを指します。

このサンプル・プログラムは、特定の使用目的に適合したものではなく、また、アジレント・テクノロジーが市場価値を保証するものではありません。

アジレント・テクノロジーは、このサンプル・プログラム、およびこの使用が特許権、商標権（トレードマーク）、著作権、または他の財産権を侵害した場合の責任を有しません。アジレント・テクノロジーは、このサンプル・プログラムが第三者の上記権利について侵害しないと保証するものではありません。しかし、

アジレント・テクノロジーは、故意に侵害行為を行なうものではありません。また、第三者の特許権、商標権（トレードマーク）、著作権、又は他の財産権を侵害するソフトウェアを故意に供給するものではありません。

本器に関する他のマニュアルについて

本器には、以下のマニュアルが用意されています。

- **取扱説明書　(P/N: 04287-970x4、オプション ABJ 付きに添付、和文)**

  Agilent 4287A がお手元に届いてから日常お使いいただくまでの必要なほぼすべての情報を記載しています。設置の手引き、基本的操作の習得、機能概要、測定の準備から測定の最適化の技法までの測定の流れに従った各機能の操作手順の詳細、測定例、オプションとアクセサリ、仕様と参考データ、フロント・キー別機能一覧表、エラー・メッセージなどが含まれます。なお、本器を用いた自動測定のためのプログラミングに関しては、「プログラミング解説書」をご覧ください。

- **プログラミング解説書 (P/N: 04287-970x1、和文、オプション ABJ 付きに添付、本書)**

  Agilent 4287A を用いて自動測定する際のプログラミングに関する情報を記載しています。リモート・コントロール概要、トリガ・測定終了検出等のプログラミングに重要な事項、アプリケーション・プログラム例、コマンド別解説（コマンド・リファレンス）などを記載しています。また、LAN の利用法も解説しています。

- **Operation Manual (P/N: 04287-900x4、オプション ABA 付きに添付、英文)**

  「取扱説明書」の英語版です。

- **Programming Manual (P/N: 04287-900x1、オプション ABA 付きに添付、英文)**

  「プログラミング解説書」の英語版です。

注記　P/N（部品番号）中の x 部分の数字は、改訂時に変更されます。

目次

第 1 章 . 本書を有効に利用するために

本書の内容 14
本書の利用法 17
GPIB コマンドの検索 17
サンプル・プログラムの利用. 18

第 2 章 . リモート・コントロール概要

GPIB リモート・コントロール・システムの概要 20
GPIB とは 20
システム構成. 20
デバイス・セレクタ. 21
GPIB コマンド・メッセージの送信 22
コマンドの種類と構造. 22
メッセージの文法. 23
リモート・モード. 24

第 3 章 . 測定条件の設定

測定パラメータを設定する 26
測定点セットアップ・テーブル（信号源、アベレージング回数）を設定する 27
1 回のトリガで測定される測定点を設定する. 28
Rdc 測定の設定を行う. 28
Rdc 測定のオン／オフを設定する 28
オフセット・キャンセル機能のオン／オフを設定する. 28
Rdc 測定のリミット範囲を設定する 28
測定結果の表示方法（偏差測定モード）を設定する 29
画面表示の設定を行う 30
測定結果表示の設定を行う. 30
リスト測定画面の表示項目を設定する. 31
画面全体の表示のオン／オフを設定する. 31
画面表示の更新のオン／オフを設定する. 31
LCD 画面のバックライトのオン／オフを設定する 31
タイトル表示の設定を行う. 31
日時表示の設定を行う. 31
プログラム例 32

第 4 章 . 正確な測定のための準備

校正を実行する 38
校正キットの値を設定する. 38
校正係数計算用データを測定し、校正機能をオンにする. 38
校正係数計算用データ測定時の作業ミスを防止する. 40
校正状態を保存／再現する（校正係数を読み出す／書き込む） 41
プログラム例. 42
テスト・フィクスチャを選択する（ポート延長補正） 51
ポート延長補正機能を使用する. 51
ユーザ作成のテスト・フィクスチャの設定を行う. 51
補正を実行する 52
補正キットの値を設定する. 52
補正係数計算用データを測定する. 52

目次

補正係数の計算および補正機能のオン／オフを行う 54
補正係数計算用データ測定時の作業ミスを防止する 55
補正状態を保存／再現する（補正係数を読み出す／書き込む） 55
プログラム例 56

第 5 章 . 測定開始（トリガ）と測定終了待ち
測定を開始する（トリガを掛ける） 66
トリガ・システム 66
測定開始（トリガ） 69
測定終了を待つ（測定終了を検出する） 70
プログラム例 71

第 6 章 . 測定結果の読み出し
データ転送フォーマット 74
ASCII 転送フォーマット 75
バイナリ転送フォーマット 76
内部データ処理 77
データ・フロー 77
内部データ配列 78
測定パラメータ 1 ～ 4 の測定結果の読み出し 85
*TRG コマンドを使用した読み出し 86
:FETC? または :DATA:FDAT{1-4}? コマンドを使用した読み出し 90
:READ? コマンドを使用した読み出し 96
測定信号レベルのモニタ結果の読み出し 99
Rdc 測定結果の読み出し 101
測定結果の読み出し 101
リミット判定結果の読み出し 101
プログラム例 102

第 7 章 . 測定結果による選別
BIN ソート使用条件を設定する 106
BIN ソート機能（コンパレータ機能）のオン／オフを切り替える 106
ビープ音の発生条件を設定する 106
各 BIN の選別判定条件を設定する 106
BIN ソート結果（選別結果）を読み出す 110
各 BIN の選別個数を読み出す（BIN カウント機能の利用） 111
プログラム例 112

第 8 章 . 測定結果の統計解析
統計解析用測定データの取得 118
取得データ数の設定 118
取得開始 118
取得終了 118
取得データのセーブ 118
統計解析の実行 119
プログラム例 120

第 9 章 . ファイルのセーブとリコール

ファイルのセーブ／リコール方法 126
ファイルの指定 126
ファイルへのセーブ 126
ファイルのリコール 127
ファイルの自動リコール 127
ファイルの管理 127
プログラム例 128

第 10 章 . エラー処理
エラー・キューの利用 134
ステータス・レポート機構の利用 135
プログラム例 136

第 11 章 . シャットダウン
シャットダウン手順 140

第 12 章 . 自動機との接続（ハンドラ I/F の利用）
入出力信号のピン配置 142
BIN ソート選別結果の出力 144
タイミング・チャート 146
電気的特性 147
出力信号 147
入力信号 149
出力信号プルアップ／入力信号ドライブ電圧 150
ハンドラ・インタフェースの改造 151
ドライブ／プルアップ電源の設定 151
プルアップ抵抗の設定 152
A23 ハンドラ・インタフェース・ボードの取り外し手順 154

第 13 章 . LAN の利用
LAN 接続による利点 158
LAN 利用の準備 159
LAN 接続の準備 159
LAN への接続 160
ファイルの転送 161
ftp を用いた転送手順 161
ファイル転送アプリケーションを用いた転送手順 162
telnet を用いた対話式コントロール 164

第 14 章 . アプリケーション・プログラム例
テスト・フィクスチャを用いた測定 168
自動選別システムでの測定 176
アレイ（多連型）部品の測定 186
プログラム例 187

第 15 章 . コマンド・リファレンス
コマンド･リファレンスの表記ルール 196

書式 196
説明 196
パラメータ 196
Query の応答 197
関連コマンド 197
対応キー 197
IEEE コモン・コマンド 198
*CLS 198
*ESE 198
*ESR? 199
*IDN? 199
*OPC 199
*OPC? 199
*RST 200
*SRE 201
*STB? 201
*TRG 202
*TST? 202
*WAI 202
4287A GPIB コマンド 203
:ABOR 203
:AVER:COUN 204
:CALC:COMP 205
:CALC:COMP:BEEP:COND 205
:CALC:COMP:BIN{1-13} 206
:CALC:COMP:BIN{1-13}:COND{1-4}:LIM 207
:CALC:COMP:BIN{1-13}:COND{1-4}:LTYP 208
:CALC:COMP:CLE 208
:CALC:COMP:COND{1-4}:MODE 209
:CALC:COMP:COND{1-4}:NOM 210
:CALC:COMP:COND{1-4}:PAR 211
:CALC:COMP:COND{1-4}:SNUM 212
:CALC:COMP:COUN 213
:CALC:COMP:COUN:CLE 213
:CALC:COMP:DATA:BCOU? 214
:CALC:COMP:DATA:BIN? 215
:CALC:COMP:DATA:RDC? 216
:CALC:COMP:OGB 217
:CALC:COMP:RDC:LIM 218
:CALC:EXAM:GET? 219
:CALC:EXAM:POIN? 220
:CALC:EXAM:SIZE 221
:CALC:EXAM:STAR 222
:CALC:PAR{1-4}:EXPR:CENT 222
:CALC:PAR{1-4}:EXPR:NAME 223
:CALC:PAR{1-4}:EXPR:STAT 223
:CALC:PAR{1-4}:FORM 224
:CORR1? 225
:CORR1:CKIT 225

:CORR1:CKIT:LIST. 226
:CORR1:CKIT:STAN1:DC. 227
:CORR1:CKIT:STAN1:EDEL. 228
:CORR1:CKIT:STAN1:LIST. 229
:CORR1:CKIT:STAN2:DC. 230
:CORR1:CKIT:STAN2:EDEL. 231
:CORR1:CKIT:STAN2:LIST. 232
:CORR1:CKIT:STAN3:DC. 233
:CORR1:CKIT:STAN3:EDEL. 234
:CORR1:CKIT:STAN3:FORM. 235
:CORR1:CKIT:STAN3:LIST. 236
:CORR1:COLL 238
:CORR1:COLL:DC. 239
:CORR1:COLL:RF. 240
:CORR1:COLL:SAVE. 240
:CORR2:CKIT 241
:CORR2:CKIT:LIST. 241
:CORR2:CKIT:STAN1:DC. 242
:CORR2:CKIT:STAN1:LIST. 243
:CORR2:CKIT:STAN2:DC. 244
:CORR2:CKIT:STAN2:LIST. 245
:CORR2:COLL 246
:CORR2:COLL:DC. 247
:CORR2:COLL:OPEN. 248
:CORR2:COLL:RF. 248
:CORR2:COLL:SAVE. 249
:CORR2:COLL:SHOR. 249
:CORR2:FIXT 250
:CORR2:FIXT:EDEL:DIST 251
:CORR2:FIXT:LAB 252
:DATA:CAD{1-8}? 253
:DATA:CCO{1-6}. 254
:DATA:CMD{1-2}? 255
:DATA:CMP{1-3}. 256
:DATA:FDAT{1-4}?. 257
:DATA:IMON? 257
:DATA:RAW?. 258
:DATA:RCAD{1-3}?. 259
:DATA:RCCO{1-3} 259
:DATA:RCMD{1-2}?. 260
:DATA:RCMP{1-3} 260
:DATA:RDC?. 261
:DATA:VMON? 261
:DISP 262
:DISP:BACK. 262
:DISP:CCL 263
:DISP:TEXT1 263
:DISP:TEXT1:CALC{1-4} 264
:DISP:TEXT1:CALC{1-4}:DIG 264

:DISP:TEXT1:CALC{1-4}:FIX 265
:DISP:TEXT1:CALC{1-4}:MSD 265
:DISP:TEXT1:CALC{11-12} 266
:DISP:TEXT1:CALC{11-12}:DIG 266
:DISP:TEXT1:CALC{11-12}:FIX 267
:DISP:TEXT1:CALC{11-12}:MSD 267
:DISP:TEXT1:CALC13:DIG 268
:DISP:TEXT1:CALC13:FIX 268
:DISP:TEXT1:CALC13:MSD 269
:DISP:TEXT10 270
:DISP:TEXT10:DATA 270
:DISP:TEXT11 271
:DISP:TEXT11:MODE 271
:DISP:TEXT2:LAB{1-4} 272
:DISP:UPD 273
:FETC? 274
:FORM 276
:FORM:BORD 277
:HCOP 278
:HCOP:ABOR 278
:HCOP:CONT 278
:HCOP:DPR 279
:HCOP:IMAG 280
:HCOP:PRIN? 280
:INIT 281
:INIT:CONT 281
:MMEM:CAT? 282
:MMEM:COPY 283
:MMEM:CRE:DIR 283
:MMEM:DEL 284
:MMEM:LOAD 284
:MMEM:STOR 285
:READ? 287
:SOUR:LIST 288
:SOUR:LIST:CLE 289
:SOUR:LIST:POIN 289
:SOUR:LIST:RDC 290
:SOUR:LIST:RDC:OFSC 290
:SOUR:LIST:SIZE? 290
:SOUR:LIST:STAT 291
:SOUR:LIST:TABL 291
:SOUR:UNIT 292
:STAT:OPER? 293
:STAT:OPER:COND? 293
:STAT:OPER:ENAB 293
:STAT:OPER:NTR 294
:STAT:OPER:PTR 294
:STAT:PRES 295
:STAT:QUES? 295

:STAT:QUES:ENAB 295
:SYST:BEEP1 296
:SYST:BEEP1:STAT. 296
:SYST:BEEP2 296
:SYST:BEEP2:STAT. 297
:SYST:DATE. 297
:SYST:ERR?. 298
:SYST:ERR:COUN? 298
:SYST:EXTR? 298
:SYST:KLOC. 299
:SYST:KLOC:KBD. 299
:SYST:KLOC:MOUS 300
:SYST:POFF. 300
:SYST:PRES. 300
:SYST:TIME. 301
:SYST:VERS? 301
:TRIG 302
:TRIG:DEL 302
:TRIG:SEQ2:DEL. 303
:TRIG:SLOP. 303
:TRIG:SOUR. 304
サービス用コマンド. 305

付録 A. マニュアル・チェンジ
マニュアル・チェンジ 308
変更 1 309
変更 2 309
変更 3 309

付録 B. ステータス・レポート機構
一般的なステータス・レジスタ・モデル 312
イベント・レジスタ. 313
有効レジスタ. 313
ステータス・バイト・レジスタ. 313
コンディション・レジスタと状態遷移フィルタ. 314
ステータス・レジスタの構造 315
ステータス・レポート機構の利用 319

付録 C. 機能別 GPIB コマンド一覧表
機能別 GPIB コマンド一覧 322

付録 D. GPIB コマンド・ツリー
コマンド・ツリー 332

付録 E. 4286A vs. 4287A GPIB コマンド対応表
4286A vs. 4287A GPIB コマンド対応表 338

目次

付録 F. 測定異常時の動作一覧表
測定異常時の動作 350

付録 G. 初期設定値一覧表
初期設定値、セーブ／リコール対象設定、バックアップ対象設定一覧 352

付録 H. プリンタの利用
プリンタサポートについて 360
プリンタ使用前の準備 361
使用可能なプリンタの確認 361
プリンタの選択 361
プリンタへの出力 362
出力内容の選択 362
印刷色の選択 362
プリント出力の実行 362
プリント出力の中止 362
プログラム例 363

付録 I. エラー・メッセージ
エラー番号順 368

第１章　本書を有効に利用するために

本章では、本書の内容について説明されています。知りたい事柄の説明個所の検索や、本書に書かれた事柄全体の概要の把握などに、目次と併せてご利用ください。また、本章の後半では、本書の使い方について、コマンド検索方法を中心に、簡単に解説されています。

本書の内容

本書は、Agilent 4287A RF LCR メータのプログラム作成ガイドです。本書は、主に BASIC プログラム作成を目的にして、HP BASIC での使用例の説明を中心に、4287A のリモート・コントロール方法について記述します。以下に本書の内容を示します。

第 1 章「本書を有効に利用するために」

本章では、本書の内容について説明されています。知りたい事柄の説明個所の検索や、本書に書かれた事柄全体の概要の把握などに、目次と併せてご利用ください。また、本章の後半では、本書の使い方について、コマンド検索方法を中心に、簡単に解説されています。

第 2 章「リモート・コントロール概要」

本章では、GPIB リモート・コントロール・システムと GPIB コマンドの概要について解説します。

第 3 章「測定条件の設定」

本章では測定条件、および測定結果表示の設定方法について解説します。

第 4 章「正確な測定のための準備」

本章では、校正、補正、およびテスト・フィクスチャ選択（ポート延長補正）の実行方法について解説します。

第 5 章「測定開始（トリガ）と測定終了待ち」

本章では、トリガを掛けて測定を開始する方法と測定の終了を検出する方法について解説します。

第 6 章「測定結果の読み出し」

本章では、測定結果（インピーダンス測定結果、測定信号レベルのモニタ結果、Rdc 測定結果）の読み出し方法について解説します。また、Agilent 4287A 内部でのデータ処理についても解説します。

第 7 章「測定結果による選別」

本章では、事前に条件設定された BIN へ測定結果に応じて選別する機能（BIN ソート機能）について解説します。

第 8 章「測定結果の統計解析」

本章では統計解析機能の使用方法について解説します。

第 9 章「ファイルのセーブとリコール」

本章では、機器状態、測定結果をファイルにセーブしたり、ファイルからリコールしたりする方法について解説します。

第 10 章「エラー処理」

本章では、プログラム実行中に、Agilent 4287A でエラーが発生した場合の処理方法について解説します。

第 11 章「シャットダウン」

本章では、Agilent 4287A をシャットダウンする手順について解説します。

第 12 章「自動機との接続（ハンドラ I/F の利用）」

ハンドラ・インタフェースを介して、Agilent 4287A から測定終了信号、BIN ソート機能による選別結果等を外部に出力したり、4287A に外部トリガ信号、キー・ロック信号を入力することができます。本章では、ハンドラ・インタフェースと BIN ソート機能を使用して、4287A とハンドラを組み合わせた自動選別システムを構成する際に必要な情報について解説します。

第 13 章「LAN の利用」

本章では、LAN（Local Area Network）を利用したファイル転送やリモート・コントロールについて解説します。

第 14 章「アプリケーション・プログラム例」

本章では、測定例（サンプル・プログラム）を掲載しています。

第 15 章「コマンド・リファレンス」

本章では Agilent 4287A の GPIB コマンド・リファレンスを記述します。コマンド･リファレンスは省略形でのアルファベット順で記述されます。非省略形で検索する場合は索引の GPIB コマンドを参照してください。また、機能別にコマンドを検索する場合は、付録 C「機能別 GPIB コマンド一覧表」を参照してください。

付録 A「マニュアル・チェンジ」

本付録には、この取扱説明書の印刷日付より前に製造された Agilent 4287A に、この取扱説明書を適合させるための変更情報が記載されています。

付録 B「ステータス・レポート機構」

本付録では、Agilent 4287A のステータス・レポート機構について説明します。

付録 C「機能別 GPIB コマンド一覧表」

本付録では、Agilent 4287A の GPIB コマンドの機能別一覧表を示します。

付録 D「GPIB コマンド・ツリー」

本付録では、Agilent 4287A の GPIB コマンド・ツリーを掲載します。

付録 E「4286A vs. 4287A GPIB コマンド対応表」

本付録では、Agilent 4286A の GPIB コマンドに対応する Agilent 4287A のコマンドの一覧表を示します。

付録 F「測定異常時の動作一覧表」

本付録では、測定異常時（オーバーロード／Rdc リミット外の検出時）の Agilent 4287A の動作の一覧表を掲載します。

付録 G「初期設定値一覧表」

本付録では、Agilent 4287A の初期設定値、セーブ／リコール対象設定、およびバックアップ対象設定の一覧表を掲載します。

第 H 章「プリンタの利用」

本章では、プリンタを利用して LCD 画面の画像や測定結果を紙面に出力する方法について説明します。

付録 I「エラー・メッセージ」

Agilent 4287A の使用中の状態を表すものの一つとして「エラー・メッセージ」があります。本付録では 4287A のエラー・メッセージについて、エラー番号順に説明します。エラー・メッセージのアルファベット順で検索する場合は、取扱説明書をご覧ください。

本書の利用法

「本書の内容」（14 ページ）で示したように、本書の第 3 章から第 11 章では、プログラム作成に使用する GPIB コマンドやそれらの使用手順について、タスク別に解説されています。プログラム作成に際しては、これらの各章の説明やプログラム例を参考にしてください。また、各コマンドについて、より詳細に知りたい場合は、第 15 章「コマンド・リファレンス」をご覧ください。

GPIB コマンドの検索

各 GPIB コマンド毎の説明は、第 15 章「コマンド・リファレンス」に記述されています。この章の中で、各 GPIB コマンドの説明が書かれた個所を検索するには、次の方法があります。

コマンド名（省略表記）で検索

コマンド・リファレンスでは、各コマンドの説明部分のタイトルとして、省略表記されたコマンド名を使用し、タイトルのアルファベット順で各コマンドの説明を掲載しています。

コマンド名（非省略表記）で検索

本書巻末の索引で GPIB コマンドの項を検索すると、省略表記されていないコマンド名で各コマンドの索引が掲載されています。

コマンドの機能面から検索

コマンドの機能別一覧表（コマンド・リファレンス中での掲載ページ付き）が、付録 C「機能別 GPIB コマンド一覧表」に掲載されています。

注記

4287A の GPIB コマンドは、コマンドの文字列中で省略可能な部分を持つ場合があり、省略可能な部分は、コマンド・リファレンスの書式において、[] で囲まれていたり、小文字で表記されています。詳細は、「書式」（196 ページ）を参照してください。

サンプル・プログラムの利用

本書に付属のサンプル・プログラム・ディスクには、本書で掲載している HP BASIC のプログラム例がテキスト形式で収録されています。なお、このサンプル・プログラム・ディスクは DOS フォーマットです。

サンプル・プログラムのロード

HP BASIC にサンプル・プログラムをロードする場合は、GET コマンドを使用します。以下に、サンプル・プログラムの setup.bas をロードする場合の例を示します。

HP BASIC の画面上で、以下のように入力後、リターン・キーを押します。

```
GET "setup.bas"
```

サンプル・プログラムの検索

サンプル・プログラムの掲載されている場所を検索する場合は、本書巻末の索引で、サンプル・プログラムの項をご覧ください。

第 2 章　リモート・コントロール概要

本章では、GPIB リモート・コントロール・システムと GPIB コマンドの概要について解説します。

GPIB リモート・コントロール・システムの概要

本節では、GPIB リモート・コントロール・システム構成ついて説明します。

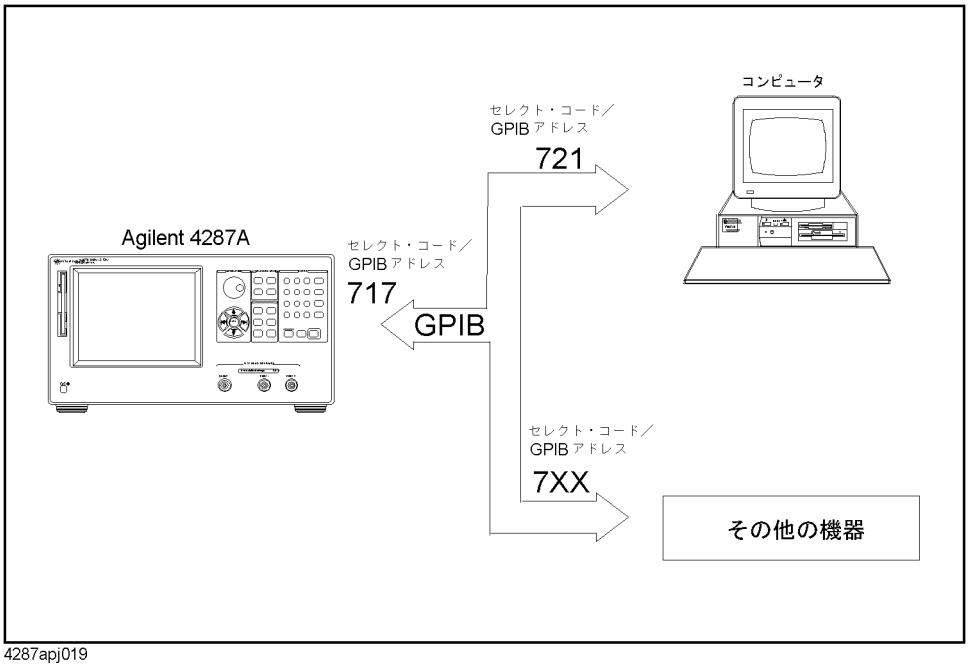
GPIB とは

GPIB（General Purpose Interface Bus）は、コンピュータと周辺機器を接続する際のインタフェース規格の 1 つで、世界標準規格である IEEE 488.1、IEC-625、IEEE 488.2、JIS-C1901 をサポートしています。GPIB インタフェースを利用すれば、外部コンピュータから Agilent 4287A をコントロールすることができます。コンピュータは、GPIB を通して 4287A にコマンドや命令を送り、また 4287A から送られたデータを受け取ります。

システム構成

GPIB ケーブルを使って、4287A と外部コントローラ（コンピュータ）、および周辺機器などを接続します。図 2-1 に GPIB リモート・コントロール・システムのシステム構成の概要を示します。

図 2-1　GPIB リモート・コントロール・システムの構成



4287apj019

必要な機器

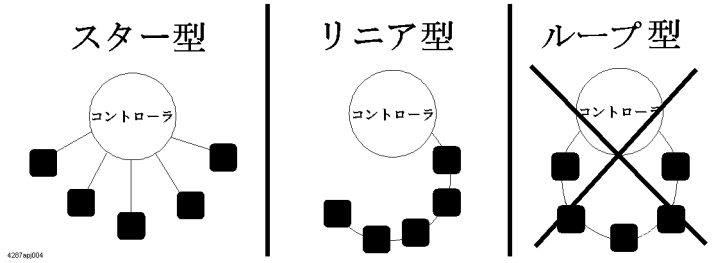
1. 4287A、および試料を測定するために必要なアクセサリ類
2. 外部コントローラ（コンピュータ）

   GPIB インターフェースを搭載したパーソナル・コンピュータやワーク・ステーションなどを使用します。また、外部コントローラには、GPIB を通して本機をコントロールするためのソフトウェア（HP BASIC for Windows 等）を、インストールしておく必要があります。

3. その他の機器（使用目的に合わせた必要な、他の計測器や周辺機器など）
4. 4287A、外部コントローラおよび、その他の機器を接続するための GPIB ケーブル

構築可能なシステムの大きさ

- 1 つの GPIB システム上には、最大 15 のデバイスが接続できます。
- デバイス間を結ぶケーブルの長さは 4m 以下にしてください。1 つの GPIB システム上で使用する接続ケーブル長の合計が、2 m × 接続デバイス数（コントローラも 1 デバイスと数えます）以下になるようにしてください。また、その合計が 20m を超えるようなシステムは構築できません。
- 1 つのデバイスに接続するコネクタは 4 つ以下にしてください。それ以上にすると、コネクタ部に無理な力が加わり、強いては故障の原因となります。
- デバイスの接続形態には、スター型、リニア型、またはその複合型が選択できます。ただし、ループ型の接続はできません。



デバイス・セレクタ

デバイス・セレクタは、各機器に割り当てられる固有の数値で、コントローラが GPIB リモート・コントロール・システム上に接続された機器の中からコントロール（メッセージの送受信）対象を選択する際に使用されます。

デバイス・セレクタは、セレクト・コード（通常、7）と GPIB アドレスで構成されます。例えば、セレクト・コードが 7 で、GPIB アドレスが 17 の場合は、デバイス・セレクタは 717 となります。セレクト・コードはシステム毎に設定されます。GPIB アドレスは機器毎にそれぞれ固有の値に設定され、同一システム上の機器間の識別に用いられます。本書中での説明やプログラム例などは、デバイス・セレクタが 717 に設定されていることを前提としています。以下にフロント・パネル・キーを使って 4287A の GPIB アドレスの設定手順を示します。

Agilent 4287A の GPIB アドレス（17 の場合）の設定手順

手順 1. フロント・パネルの **[System]** キーを押します。

手順 2. 画面右横のソフトキー・メニュー中の **GPIB ADDR [XX]** ソフトキー・ラベル（現在のアドレスが、**XX** 部分に表示されています）を↑キーや↓キーを使って選択した後（強調表示させた後）、Enterキーを押します。

手順 3. GPIB アドレスの入力画面が表示されるので、数字キーの **[1]** キー、**[7]** キーと順に押して、アドレス（17）を入力後、**[×1]** キーやEnterキーを押します。

GPIB コマンド・メッセージの送信

コマンドの種類と構造

4287A で使用できる GPIB コマンドは、以下の 2 つのグループに分けることができます。

4287A コマンド

4287A 特有のコマンドです。4287A が持つ全ての測定機能および一部の汎用機能をカバーします。このグループのコマンドは、コマンド・ツリーと呼ばれる階層構造（付録 D「GPIB コマンド・ツリー」参照）になっています。各コマンドは、各階層を示す文字列（ニーモニック）と階層の区切り記号のコロン（:）で構成されます。

IEEE コモン・コマンド

IEEE488.2 によって定義されている汎用機能をカバーするコマンドで、この規格に対応した測定器で共通に使用できます。このグループのコマンドは、先頭に必ずアスタリスク（*）が付きます。また、このグループのコマンドには、階層構造はありません。

コマンド・ツリーの概念

コマンド・ツリーの最も上階層のコマンドのことを「ルート・コマンド」、あるいは単に「ルート」といいます。このツリー構造の下位のコマンドをアクセスするためには、DOS ファイル・システムのディレクトリ・パスのような特定の「パス」を指定しなければなりません。電源投入、あるいはリセット実行後には、カレント・パスはルートに設定されます。また、メッセージ内の特殊記号によって、パス設定は次のように変わります。

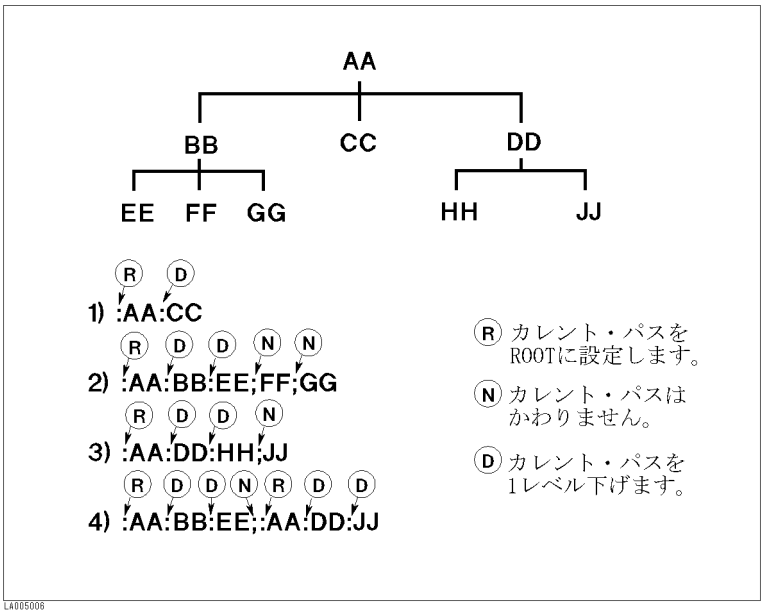
メッセージ・ターミネータ
: 〈new line〉文字のようなメッセージ・ターミネータはカレント・パスをルートに設定します。

コロン（:）
: 2 つのコマンド・ニーモニックの間にある場合、コロンはカレント・パスのコマンド・ツリー上のレベルを下げます。また、コマンドの最初の文字として使用された場合は、それに続くコマンド・ニーモニックをルート・レベルのコマンドとして指定します。

セミコロン（;）
: セミコロンは、カレント・パスを変更しないで同一メッセージ内の 2 つのコマンドを区切ります。

図 2-2 に、コマンド・ツリー内のさまざまなコマンドのアクセスを効率的に行うための、コロンおよびセミコロンの使い方の例を示します。

図 2-2 コロンおよびセミコロンの使い方



メッセージの文法

GPIB でプログラム・メッセージを送る際の文法について説明します。プログラム・メッセージとは、測定器をコントロールするため、ユーザが外部コントローラから測定器に送るメッセージのことです。プログラム・メッセージには、1 つまたは複数のコマンドとそれらに必要なパラメータが含まれます。

大文字／小文字の取り扱い

大文字／小文字の区別はありません。

プログラム・メッセージ・ターミネータ

プログラム・メッセージは、<new line>、<^END>、および<new line><^END>という 3 つのプログラム・メッセージ・ターミネータのいずれかで終わらなければなりません。<^END> はそのすぐ前のデータ・バイトが送出されると同時に、GPIB インタフェース上で EOI がアクティブ・レベルになることを意味します。例えば HP BASIC の OUTPUT コマンドは、自動的に最後のデータ・バイトの後にメッセージ・ターミネータを送ります。

パラメータ

コマンドと最初のパラメータとの間には、スペース（ASCII コード 32）が必要です。1 つのコマンドで複数のパラメータを送る場合は、各パラメータ間をカンマ(,) で区切らなければなりません。

複数のコマンドを含むメッセージ

同一のメッセージでコマンドを 2 つ以上送る場合は、各コマンドをセミコロン(;) で区切らなければなりません。HP BASIC で、***CLS** コマンドと **:INIT** コマンドを同一メッセージで送る場合の例を以下に示します。

```
OUTPUT 717;"*CLS;:INIT"
```

リモート・モード

4287A には、リモート・モードはありません。したがって、GPIB コマンドを送信しても、自動的にリモート・モードになることはありません。また、リモート・モードを解除するローカル・キーも存在しません。

リモート・コントロール中の、フロント・パネルやマウスからの入力による誤操作を防止する必要がある場合は、以下のコマンドで入力装置をロックしてください。

- :SYST:KLOC（299 ページ）
- :SYST:KLOC:KBD（299 ページ）
- :SYST:KLOC:MOUS（300 ページ）

第 3 章　測定条件の設定

本章では測定条件、および測定結果表示の設定方法について解説します。

測定パラメータを設定する

測定パラメータ 1（:PAR1)、測定パラメータ 2（:PAR2)、測定パラメータ 3（:PAR3)、および測定パラメータ 4（:PAR4）は、他の測定パラメータの設定に依存することなく、それぞれ独立にパラメータを指定できます。測定パラメータの指定には、以下のコマンドを使用します。

- :CALC:PAR{1-4}:FORM（224 ページ）

設定可能なパラメータは下表の通りです。

コマンド実行時のパラメータ	ディスプレイ表示	パラメータ
Z	|Z|	インピーダンスの振幅の絶対値
Y	|Y|	アドミタンスの振幅の絶対値
LS	Ls	等価直列インダクタンス
LP	Lp	等価並列インダクタンス
CS	Cs	等価直列キャパシタンス
CP	Cp	等価並列キャパシタンス
RS	Rs	等価直列抵抗
RP	Rp	等価並列抵抗
Q	Q	Q 値（損失係数の逆数）
D	D	損失係数
X	X	等価直列リアクタンス
G	G	等価並列コンダクタンス
B	B	等価並列サセプタンス
TZR	θz（rad）	インピーダンスの位相（単位：ラジアン）
TZD	θz（deg）	インピーダンスの位相（単位：度）
TYR	θy（rad）	アドミタンスの位相（単位：ラジアン）
TYD	θy（deg）	アドミタンスの位相（単位：度）

測定点セットアップ・テーブル（信号源、アベレージング回数）を設定する

測定点セットアップ・テーブルで、各測定点毎に信号源の周波数とレベル、アベレージング回数を設定します。測定点セットアップ・テーブルには、テーブル 1 ～テーブル 8 の合計 8 個のテーブルがあり、各テーブル毎に測定点を最大 32 点まで設定可能です。

測定点の設定を行う際、アクティブ・テーブルが設定の対象となります。アクティブ・テーブルの設定には、以下のコマンドを使用します。

- :SOUR:LIST:TABL（291 ページ）

測定点セットアップ・テーブルを手動で設定する場合、テーブルに測定点を追加して、その測定点の各条件を設定していきますが、外部コントローラから設定する場合は、以下のコマンドを用いて、アクティブ・テーブルの全測定点を、まとめて設定します。

- :SOUR:LIST（288 ページ）

上記コマンドで設定する信号源レベルの単位は、以下のコマンドで設定します。

- :SOUR:UNIT（292 ページ）

校正、補正実行後に、アベレージング回数のみを変更するため、周波数、信号源レベルが現在の設定値と同一で、アベレージング回数のみが変更されるようにパラメータを指定して **:SOUR:LIST** コマンドを実行した場合は、校正、および補正が自動的にオフに設定され、校正、補正の再実行が必要になります。

校正、補正実行後にアベレージング回数のみを変更する必要が生じた場合は、以下のコマンドを使用します。

- :AVER:COUN（204 ページ）

上記コマンドを実行しても、校正、および補正が自動的にオフに設定されることはありません。

各テーブルに設定した内容を削除する場合は、以下のコマンドを実行します。

- :SOUR:LIST:CLE（289 ページ）

注記

上記コマンドを実行すると、アクティブ・テーブルの設定に関係なく、テーブル 1 ～テーブル 8 の全ての内容が初期化されます。

また、アクティブ・テーブルの測定点数を確認するには、以下のコマンドを使用します。

- :SOUR:LIST:SIZE?（290 ページ）

1 回のトリガで測定される測定点を設定する

4287A で測定を行う場合、テーブル単位での測定（リスト測定）と測定点単位での測定（一点測定）のいずれかを選択します。測定方法の選択には、以下のコマンドを使用します。

- :SOUR:LIST:STAT（291 ページ）

一点測定を選択した場合は、さらにアクティブ・テーブルの全測定点中から測定する点を指定する必要があります。測定点の指定には、以下のコマンドを使用します。

- :SOUR:LIST:POIN（289 ページ）

R_{dc} 測定の設定を行う

R_{dc} 測定のオン／オフを設定する

R_{dc} 測定を行うか否かの設定には、以下のコマンドを使用します。

- :SOUR:LIST:RDC（290 ページ）

BIN ソート機能がオンに設定されている場合、R_{dc} 測定を行うよう設定すると、R_{dc} 測定結果がリミット範囲に入っているか否かの判定機能も有効になります。

オフセット・キャンセル機能のオン／オフを設定する

R_{dc} 測定時のオフセット・キャンセル機能のオン／オフには、以下のコマンドを使用します。

- :SOUR:LIST:RDC:OFSC（290 ページ）

注記

オフセット・キャンセル機能を使用する場合は、校正／補正用データの測定前にオフセット・キャンセル機能をオンに設定しておく必要があります。

R_{dc} 測定のリミット範囲を設定する

R_{dc} 測定のリミット範囲の設定には、以下のコマンドを使用します。

- :CALC:COMP:RDC:LIM（218 ページ）

測定結果の表示方法（偏差測定モード）を設定する

測定結果の表示方法は、測定結果をそのまま表示する方法と、測定結果を基準値との偏差で相対的に表示する方法（偏差測定モード）のいずれかを、測定パラメータ 1（:PAR1）～測定パラメータ 4（:PAR4）について、それぞれ選択できます。表示方法の選択には、以下のコマンドを使用します。

・ :CALC:PAR{1-4}:EXPR:STAT（223 ページ）

偏差測定モードの偏差の表示方法は、偏差をそのまま表示する方法と、偏差を基準値に対する百分率で表示する方法のいずれかを選択できます。偏差の表示方法の選択には、以下のコマンドを使用します。

・ :CALC:PAR{1-4}:EXPR:NAME（223 ページ）

偏差測定モードの基準値の設定には、以下のコマンドを使用します。

・ :CALC:PAR{1-4}:EXPR:CENT（222 ページ）

下表に上記のコマンドによる設定と測定結果として表示される値との関係を示します。

:CALC:PAR{1-4}:EXPR:STAT コマンドでの設定	OFF（0）	ON（1）	
:CALC:PAR{1-4}:EXPR:NAME コマンドでの設定	―――	DEV	PCNT
測定結果として表示される値	$Meas$	$Meas-Ref$	$\frac{Meas-Ref}{Ref}\times 100$

ここで、$Meas$ と Ref は以下の通りです。

$Meas$：測定値

Ref：基準値（**:CALC:PAR{1-4}:EXPR:CENT** コマンドで設定）

注記

:FETC? コマンド（274 ページ）などの GPIB コマンドで読み出される測定値は、上記の設定に従い、演算が行われた結果です。

BIN ソート機能での判定時には、上記設定に関わりなく常に測定結果がそのまま使用されます。（図 6-5「4287A のデータ処理フロー」（77 ページ）参照）

画面表示の設定を行う

測定結果表示の設定を行う

全測定結果の表示オン／オフ

測定結果全体（測定パラメータ 1 ～ 4 の測定結果、測定信号レベル・モニタ結果、R_{dc} 測定結果）の表示をオン／オフするには、以下のコマンドを使用します。

- :DISP:TEXT1（263 ページ）

各測定結果毎の表示設定

以下の項目について、各測定結果の表示毎に設定できます。

- 表示桁数
- 小数点位置を固定して表示するか否か
- 小数点位置を固定して表示する場合の最上位桁
- 表示オン／オフ

上記項目の設定に使用するコマンドを下表に示します。

	測定パラメータの結果 **:CALC1: 測定パラメータ 1** **:CALC2: 測定パラメータ 2** **:CALC3: 測定パラメータ 3** **:CALC4: 測定パラメータ 4**	**測定信号レベルのモニタ結果** **:CALC11: 電流レベル** **:CALC12: 電圧レベル**	**R_{dc} 測定結果**
表示桁数	**:DISP:TEXT1:CALC{1-4}:DIG** (264 ページ)	**:DISP:TEXT1:CALC{11-12}:DIG** (266 ページ)	**:DISP:TEXT1:CALC13:DIG** (268 ページ)
固定表示オン／オフ	**:DISP:TEXT1:CALC{1-4}:FIX** (265 ページ)	**:DISP:TEXT1:CALC{11-12}:FIX** (267 ページ)	**:DISP:TEXT1:CALC13:FIX** (268 ページ)
固定表示オン時の最上位桁	**:DISP:TEXT1:CALC{1-4}:MSD** (265 ページ)	**:DISP:TEXT1:CALC{11-12}:MSD** (267 ページ)	**:DISP:TEXT1:CALC13:MSD** (269 ページ)
表示オン／オフ	**:DISP:TEXT1:CALC{1-4}** (264 ページ)	**:DISP:TEXT1:CALC{11-12}** (266 ページ)	:SOUR:LIST:RDC（290 ページ）*1

*1. このコマンドは、R_{dc} 測定結果の表示オン／オフを設定するだけでなく、R_{dc} 測定のオン／オフも同時に設定します。結果の表示のみをオン／オフすることはできません。

リスト測定画面の表示項目を設定する

リスト測定画面における表示項目 1（:LAB1）～表示項目 4（:LAB4）の設定には、以下のコマンドを使用します。

- :DISP:TEXT2:LAB{1-4}（272 ページ）

画面全体の表示のオン／オフを設定する

メニュー・バーを除く画面全体の表示のオン／オフを設定するには、以下のコマンドを使用します。

- :DISP（262 ページ）

画面表示の更新のオン／オフを設定する

画面表示の更新のオフ／オフを設定するには、以下のコマンドを使用します。

- :DISP:UPD（273 ページ）

画面表示の更新をオフに設定すると、更新される表示項目が制限（測定結果のみ更新）されるデメリットがありますが、GPIB コマンドの処理時間が、更新オンの場合に比べて短縮されるメリットがあります。

LCD 画面のバックライトのオン／オフを設定する

LCD 画面のバックライトのオン／オフを設定するには、以下のコマンドを使用します。バックライトのオフ時は、画面表示を読み取れません。

- :DISP:BACK（262 ページ）

タイトル表示の設定を行う

タイトル表示エリア（画面最上部）を表示するか否かは、以下のコマンドで選択できます。

- :DISP:TEXT10（270 ページ）

タイトル表示エリアに表示するタイトルの文字列を設定するには、以下のコマンドを使用します。

- :DISP:TEXT10:DATA（270 ページ）

日時表示の設定を行う

ステータス表示エリアの右端（画面左下）に現在の日付と時刻を表示するか否かは、以下のコマンドで選択します。

- :DISP:TEXT11（271 ページ）

また、時間経過と共に 1 分単位で時刻表示を更新するか、表示オンに設定した時の日付と時刻を表示し続けるかを設定することができます。この設定には、以下のコマンドを使用します。

- :DISP:TEXT11:MODE（271 ページ）

プログラム例

例 3-1 に測定条件設定のプログラム例を示します。このプログラムはサンプル・プログラム・ディスクに setup.bas というファイル名で保存されています。

このプログラムは、リセット後、以下のように設定します。

- アクティブ・テーブル番号： 3
- 一点測定時に測定される測定点番号： 1
- 測定点セットアップ・テーブル

測定点番号	測定周波数	アベレージング回数	信号源レベル
1	1 MHz	2	-10 dBm
2	10 MHz	2	-10 dBm
3	100 MHz	2	-10 dBm
4	1 GHz	2	-10 dBm

- 測定パラメータ 1 ～ 4 の設定

	パラメータ	表示	偏差測定モード		
			オン／オフ	表示方法	基準値
測定パラメータ 1	Ls	オン	オン	パーセント	100 nH
測定パラメータ 2	Rs	オン	オン	絶対値	100 nH
測定パラメータ 3	Q	オン	オフ	——	——
測定パラメータ 4	——	オフ	——	——	——

- リスト測定： オン
- リスト測定画面時の表示パラメータ

  表示項目 1： 測定周波数
  表示項目 2： 測定パラメータ 1 (Ls)
  表示項目 3： 測定パラメータ 1 (Rs)
  表示項目 4： 測定パラメータ 1 (Q)

- 測定信号レベルの電流モニタ結果表示：オン
- 測定信号レベルの電圧モニタ結果表示：オン
- R_{dc} 測定：オン
- R_{dc} 測定リミット範囲

  下限値： -5 Ω
  上限値： 5 Ω

- タイトル表示エリア： オン（タイトル： Example 3-1）
- 日付と時刻の表示： オン（時刻更新あり）

以下にプログラムの詳細について解説します。

50 行	GPIB アドレスを設定しています。
70 ～ 100 行	アクティブ・テーブル番号、一点測定時の測定点番号、信号源レベルの単位、測定点数を変数の Act_tab、Point_no、Unit$、Nop にそれぞれ代入しています。
110 ～ 220 行	各測定点の周波数、アベレージング回数、信号源レベルを変数の Freq(*)、Ave(*)、Pow(*) にそれぞれ代入しています。
230 ～ 340 行	測定パラメータ 1 ～ 4 のパラメータ設定、偏差測定モード設定、偏差測定モード時の基準値を変数の Para$(*)、Dev$(*)、Cent(*) にそれぞれ代入しています。
350 行	リスト測定のオン／オフを変数の List$ に代入しています。
360 ～ 390 行	リスト測定画面の表示項目 1 ～ 4 に表示されるパラメータ選択を変数の List_lab$(*) に代入しています。
400 ～ 410 行	測定信号レベルの電流モニタ結果表示と電圧モニタ結果表示のオン／オフをそれぞれ変数の Imon_disp$、Vmon_disp$ に代入しています。
420 ～ 440 行	R_{dc} 測定のオン／オフ、R_{dc} 測定値のリミット範囲の下限値、上限値をそれぞれ変数の Rdc$、Rdc_l_lim、Rdc_u_lim に代入しています。
450 ～ 470 行	タイトル表示のオン／オフ、タイトル、日付と時刻表示の設定を変数の Title_disp$、Title$、Clock_disp$ に代入しています。
490 行	リセットしています。
530 ～ 540 行	アクティブ・テーブル番号を Act_tab、信号源レベルの単位を Unit$ に設定しています。
550 ～ 590 行	測定点セットアップ・テーブルの設定を行っています。
630 ～ 770 行	測定パラメータ 1 ～ 4 の各設定を行っています。
810 ～ 820 行	リスト測定のオン／オフを List$、一点測定時の測定点番号を Point_no に設定しています。
860 ～ 870 行	測定信号レベルの電流モニタ結果表示のオン／オフを Imon_disp$、電圧モニタ結果表示のオン／オフを Vmon_disp$ に設定しています。
910 ～ 920 行	R_{dc} 測定のオン／オフを Rdc$、$R_{dc}$ 測定値のリミット範囲を Rdc_l_lim ～ Rdc_u_lim に設定しています。
960 ～ 970 行	リスト測定画面の表示項目 1 ～ 4 を設定しています。
1020 ～ 1030 行	タイトル表示のオン／オフを Title_disp$、タイトルを Title$ に設定しています。
1070 ～ 1120 行	日付と時刻表示の設定を行っています。

例 3-1 測定条件設定 (setup.bas)

```
10      DIM Unit$[9],List$[9],Rdc$[9],Para$(1:4)[9],Dev$(1:4)[9]
20      DIM List_lab$(1:4)[9],Title$[30],Title_disp$[9],Clock_disp$[9]
30      REAL Freq(1:4),Pow(1:4),Cent(1:4),Rdc_l_lim,Rdc_u_lim
40      INTEGER Ave(1:4),Act_tab,Nop,Point_no,I
50      ASSIGN @Agt4287a TO 717
60      !
70      Act_tab=3             ! Active Table Number: 3
80      Point_no=1            ! Selected Point No.: 1
90      Unit$="DBM"           ! Power Level unit: dBm
100     Nop=4                 ! Number of Points: 4
110     Freq(1)=1.0E+6        ! Point No.1  Frequency: 1 MHz
120     Ave(1)=2              !             Averaging Factor: 2
130     Pow(1)=-10            !             OSC Level: -10 dBm
140     Freq(2)=1.0E+7        ! Point No.2  Frequency: 10 MHz
150     Ave(2)=2              !             Averaging Factor: 2
160     Pow(2)=-10            !             OSC Level: -10 dBm
170     Freq(3)=1.0E+8        ! Point No.3  Frequency: 100 MHz
180     Ave(3)=2              !             Averaging Factor: 2
190     Pow(3)=-10            !             OSC Level: -10 dBm
200     Freq(4)=1.0E+9        ! Point No.4  Frequency: 1 GHz
210     Ave(4)=2              !             Averaging Factor: 2
220     Pow(4)=-10            !             OSC Level: -10 dBm
230     Para$(1)="LS"         ! Measurement           Para.1: Ls
240     Para$(2)="RS"         !   Parameter           Para.2: Rs
250     Para$(3)="Q"          !                       Para.3: Q
260     Para$(4)="OFF"        !                       Para.4 Display Off
270     Dev$(1)="PCNT"        ! Deviation Mode        Para.1: ON (Pcnt)
280     Dev$(2)="DEV"         !                       Para.2: ON (Dev)
290     Dev$(3)="OFF"         !                       Para.3: OFF
300     Dev$(4)="OFF"         !                       Para.4: OFF
310     Cent(1)=1.0E-7        ! Reference Value       Para.1: 100 nH
320     Cent(2)=10            !   for Deviation Mode  Para.2: 10 ohm
330     Cent(3)=0             !                       Para.3: Dummy
340     Cent(4)=0             !                       Para.4: Dummy
350     List$="ON"            ! List Measurement: ON
360     List_lab$(1)="FREQ"   ! Displayed Parameter     Label-1: Freq.
370     List_lab$(2)="PAR1"   !  for List Measurement   Label-2: Para.1
380     List_lab$(3)="PAR2"   !                         Label-3: Para.2
390     List_lab$(4)="PAR3"   !                         Label-4: Para.3
400     Imon_disp$="ON"       ! Test Signal        Current Display: On
410     Vmon_disp$="ON"       !   Level Monitor    Voltage Display: On
420     Rdc$="ON"             ! Rdc Measurement: ON
430     Rdc_l_lim=-5          ! Rdc Measurement        Lower Limit: -0.5 ohm
440     Rdc_u_lim=5           !   Comparator Function  Upper Limit: +0.5 ohm
450     Title_disp$="ON"      ! Title Display Area     Display: On
460     Title$="Example 3-1"  !                        Title: "Example 3-1"
470     Clock_disp$="LIVE"    ! Time and Date Display: ON (Live)
480     !
490     OUTPUT @Agt4287a;":SYST:PRES"
500     !
510     ! Measurement Point Setup Table
520     !
530     OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:TABL ";Act_tab
540     OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:UNIT "&Unit$
550     OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST ";Nop;",";
```

```
560   FOR I=1 TO Nop-1
570     OUTPUT @Agt4287a;Freq(I);",";Ave(I);",";Pow(I);",";
580   NEXT I
590   OUTPUT @Agt4287a;Freq(Nop);",";Ave(Nop);",";Pow(Nop)
600   !
610   ! Measurement Parameter
620   !
630   FOR I=1 TO 4
640     IF Para$(I)="OFF" THEN
650       OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT1:CALC"&VAL$(I)&" OFF"
660     ELSE
670       OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT1:CALC"&VAL$(I)&" ON"
680       OUTPUT @Agt4287a;":CALC:PAR"&VAL$(I)&":FORM "&Para$(I)
690       IF Dev$(I)="OFF" THEN
700         OUTPUT @Agt4287a;":CALC:PAR"&VAL$(I)&":EXPR:STAT OFF"
710       ELSE
720         OUTPUT @Agt4287a;":CALC:PAR"&VAL$(I)&":EXPR:STAT ON"
730         OUTPUT @Agt4287a;":CALC:PAR"&VAL$(I)&":EXPR:NAME "&Dev$(I)
740         OUTPUT @Agt4287a;":CALC:PAR"&VAL$(I)&":EXPR:CENT ";Cent(I)
750       END IF
760     END IF
770   NEXT I
780   !
790   ! Measurement Point(s)
800   !
810   OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:POIN ";Point_no
820   OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:STAT "&List$
830   !
840   ! Test Signal Level Monitor Result Display
850   !
860   OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT1:CALC11 "&Imon_disp$
870   OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT1:CALC12 "&Vmon_disp$
880   !
890   ! Rdc Measurement
900   !
910   OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:RDC "&Rdc$
920   OUTPUT @Agt4287a;":CALC:COMP:RDC:LIM ";Rdc_l_lim;",";Rdc_u_lim
930   !
940   ! Displayed Parameter in List Measurement Display
950   !
960   FOR I=1 TO 4
970     OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT2:LAB"&VAL$(I)&" "&List_lab$(I)
980   NEXT I
990   !
1000  ! Title Display Area
1010  !
1020  OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT10 "&Title_disp$
1030  OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT10:DATA """&Title$&""""
1040  !
1050  ! Clock (Data/Time) Display
1060  !
1070  IF Clock_disp$="OFF" THEN
1080    OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT11 OFF"
1090  ELSE
1100    OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT11 ON"
1110    OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT11:MODE "&Clock_disp$
1120  END IF
1130  END
```

第 4 章　正確な測定のための準備

本章では、校正、補正、およびテスト・フィクスチャ選択（ポート延長補正）の実行方法について解説します。

校正を実行する

校正キットの値を設定する

校正キットは 4287A オプション 700［16195B 7mm 校正キット］またはユーザ定義校正キットのいずれかを選択できます。校正キットの選択には、以下のコマンドを使用します。

・ :CORR1:CKIT（225 ページ）

ユーザ定義校正キットを選択した場合は、以下のコマンドを使用して、校正キットの定義方法を選択し、定義値を設定する必要があります。

定義方法（固定／測定点毎）の選択

・ :CORR1:CKIT:LIST（226 ページ）

定義値の設定

オープン／ショート／ロード・スタンダードの定義には、下表のコマンドを使用します。

	インピーダンス値	R_{dc} 値	オフセット遅延時間
オープン	**:CORR1:CKIT:STAN1:LIST**（229 ページ）	**:CORR1:CKIT:STAN1:DC**（227 ページ）	**:CORR1:CKIT:STAN1:EDEL**（228 ページ）
ショート	**:CORR1:CKIT:STAN2:LIST**（232 ページ）	**:CORR1:CKIT:STAN2:DC**（230 ページ）	**:CORR1:CKIT:STAN2:EDEL**（231 ページ）
ロード	**:CORR1:CKIT:STAN3:LIST**（236 ページ）	**:CORR1:CKIT:STAN3:DC**（233 ページ）	**:CORR1:CKIT:STAN3:EDEL**（234 ページ）

また、ロード・スタンダードのインピーダンス定義値は、以下のコマンドでパラメータの種類を選択できます。

・ :CORR1:CKIT:STAN3:FORM（235 ページ）

校正係数計算用データを測定し、校正機能をオンにする

校正係数計算時に使用されるデータの測定には、以下のコマンドを使用します。

・ :CORR1:COLL（238 ページ）

上記コマンドは、インピーダンス測定用と R_{dc} 測定用の両方の校正係数計算用データを測定しますが、インピーダンス測定用、または R_{dc} 測定用のいずれかのみのデータを測定する場合は、以下のコマンドを使用します。

・ :CORR1:COLL:RF（240 ページ）

・ :CORR1:COLL:DC（239 ページ）

注記

:CORR1:COLL コマンド、**:CORR1:COLL:RF** コマンド、および **:CORR1:COLL:DC** コマンドを実行するだけでは、データ測定開始のトリガは掛かりません。したがって、トリガ・ソースが内部トリガ（Int）以外の場合は、コマンド実行後に、ト

リガを掛ける必要があります。

オープン、ショート、ロードのすべての校正係数計算用データ（インピーダンス測定用、R_{dc} 測定用の両方）測定後、以下のコマンドを実行すると、校正係数が計算され、校正機能をオンに設定されます。

・ :CORR1:COLL:SAVE（240 ページ）

注記

校正機能のオン／オフを直接設定することはできません。

必要なデータ測定後に、**:CORR1:COLL:SAVE** コマンドを実行すると、オンに設定されます。

:SYST:PRES コマンド（300 ページ）や *RST コマンド（200 ページ）でリセットを実行したり、:SOUR:LIST コマンド（288 ページ）で測定点セットアップ・テーブルの設定を実行すると、オフに設定されます。

また、校正機能のオン／オフの設定状態は、以下のコマンドで確認できます。

・ :CORR1?（225 ページ）

以下にコマンド実行手順を示します。

インピーダンス測定用と R_{dc} 測定用のスタンダードが同じ場合、または R_{dc} 測定を行わない場合

手順 1. オープンを接続後、パラメータに STAN1 を指定して、**:CORR1:COLL** コマンドを実行します。トリガ・ソースが内部トリガ（Int）以外に設定されている場合は、コマンド実行後にトリガを掛ける必要があります。手順 2 ～ 4 も同様です。

手順 2. ショートを接続後、パラメータに STAN2 を指定して、**:CORR1:COLL** コマンドを実行します。

手順 3. ロードを接続後、パラメータに STAN3 を指定して、**:CORR1:COLL** コマンドを実行します。

手順 4. 低損失コンデンサを測定する場合は、低損失コンデンサを接続後、パラメータに STAN4 を指定して、**:CORR1:COLL** コマンド、または **:CORR1:COLL:RF** コマンドを実行します。

手順 5. **:CORR1:COLL:SAVE** コマンドを実行します。

インピーダンス測定用と R_{dc} 測定用のスタンダードが異なる場合

手順 1. インピーダンス測定用のオープンを接続後、パラメータに STAN1 を指定して、**:CORR1:COLL** コマンド、または **:CORR1:COLL:RF** コマンドを実行します。トリガ・ソースが内部トリガ（Int）以外に設定されている場合は、コマンド実行後にトリガを掛ける必要があります。手順 2 ～ 7 も同様です。

手順 2. インピーダンス測定用のショートを接続後、パラメータに STAN2 を指定して、**:CORR1:COLL** コマンド、または **:CORR1:COLL:RF** コマンドを実行します。

手順 3. インピーダンス測定用のロードを接続後、パラメータに STAN3 を指定して、**:CORR1:COLL** コマンド、または **:CORR1:COLL:RF** コマンドを実行します。

手順 4. 低損失コンデンサを測定する場合は、低損失コンデンサを接続後、パラメータに STAN4 を指定して、**:CORR1:COLL** コマンド、または **:CORR1:COLL:RF** コマンドを実

行します。

手順 5. R_{dc} 測定用のオープンを接続後、パラメータに STAN1 を指定して、**:CORR1:COLL:DC** コマンドを実行します。

手順 6. R_{dc} 測定用のショートを接続後、パラメータに STAN2 を指定して、**:CORR1:COLL:DC** コマンドを実行します。

手順 7. R_{dc} 測定用のロードを接続後、パラメータに STAN3 を指定して、**:CORR1:COLL:DC** コマンドを実行します。

手順 8. **:CORR1:COLL:SAVE** コマンドを実行します。

校正係数計算用データ測定時の作業ミスを防止する

R_{dc} 測定用校正係数の計算に使用される各スタンダードの測定データは、以下のコマンドで読み出し可能です。

- :DATA:RCAD{1-3}?（259 ページ）

このコマンドで読み出されるデータは、各スタンダードの R_{dc} の測定値ですので、この値が正常（リミット範囲内）であるか否かを判定することにより、データ測定時のスタンダード付け間違い等の単純な作業ミスを防止することができます。

注記

スタンダードの測定データは、校正無しの測定生データですので、仕様通りの正確な値ではありません。したがって、測定値の微少な差異による判定には利用できません。例えば、ロードとしてインダクタを使用する場合、ロードとショートの R_{dc} 測定値は似た値のため、これらのスタンダード間の付け間違いを検出することは困難です。

判定時のリミット範囲（下限値、上限値）は、以下の数式から算出される値を目安に決定してください。

	下限値（*LowerLimit*）	上限値（*UpperLimit*）
ショート	なし	$UpperLimit = (Short + Load)/2$
ロード	$LowerLimit = (Short + Load)/2$	$\frac{1}{UpperLimit} = \left(\frac{1}{Load} + \frac{1}{Open}\right)/2$
オープン	$\frac{1}{LowerLimit} = \left(\frac{1}{Load} + \frac{1}{Open}\right)/2$	なし

上表で、*Short* はショートの R_{dc} 値、*Load* はロードの R_{dc} 値、*Open* はオープンの R_{dc} 値です。

例えば、ロード・スタンダードが 50 Ω の抵抗の場合、各スタンダードのリミット範囲は、おおよそ以下のようになります。

ショート： 25 Ω 以下、
ロード： 25 ～ 100 Ω、
オープン： 100 Ω 以上

注記

:DATA:RCAD{1-3}? コマンドで読み出される R_{dc} 測定値が正常か否かを判定する際は、以下の理由のため、読み出された値の絶対値を使用してください。

ショートのような非常に小さい抵抗値の場合、0 近辺で測定値がばらつくために、コマンドで読み出される R_{dc} 測定値は、マイナスの小さな値になる場合があります。また、オープンのような非常に小さいコンダクタンス値（非常に大きい抵抗値）の場合、コンダクタンス値が 0 近辺でばらつくために、コマンドで読み出される R_{dc} 測定値は、マイナスの大きな値（マイナスの小さなコンダクタンス値の逆数）になる場合があります。

また、インピーダンス測定用の校正係数計算時に使用される各スタンダードの測定データは、校正データ配列（「校正データ配列」（80 ページ）参照）に格納されており、以下のコマンドで読み出すことも可能です。

- :DATA:CAD{1-8}?（253 ページ）

ただし、上記コマンドで読み出されるデータは、RF 測定の生データであるため、DC 測定の場合と異なり、単純にスタンダードの値と比較して、校正データ測定時の作業ミスを検出することはできません。

校正状態を保存／再現する（校正係数を読み出す／書き込む）

校正係数を読み出してファイルに保存しておき、その後、ファイルから校正係数を読み出して、4287A に書き込むことにより、保存された時点の校正状態を再現できます。

インピーダンス測定用の校正係数は、校正係数配列（「校正係数配列」（80 ページ）参照）に格納されています。校正係数配列の読み出し／書き込みには、以下のコマンドを使用します。

- :DATA:CCO{1-6}（254 ページ）

また、R_{dc} 測定用の校正係数の読み出し／書き込みには、以下のコマンドを使用します。

- :DATA:RCCO{1-3}（259 ページ）

注記

校正係数を書き込む場合、次の点に注意してください。

- 正しい測定結果を得るためには、校正係数を読み出した際の測定点設定（測定点セットアップ・テーブルの設定）を再現し、全ての係数の書き込みを行う必要があります。
- 校正係数を書き込む際は、校正機能がオンになっていなければなりません。このためには、校正係数書き込み前に「校正係数計算用データを測定し、校正機能をオンにする」（38 ページ）に示された手順の作業を実行する必要があります。ただし、仮のデータを測定するだけですので、データ測定のコマンド実行前にスタンダードを接続する必要はありません。

プログラム例

例 4-1 に校正係数計算用データ測定のプログラム例を示します。このプログラムはサンプル・プログラム・ディスクに calib.bas というファイル名で保存されています。

このプログラムは、測定点セットアップ・テーブルと校正キットの設定後、校正係数計算用データの測定を行い、校正係数を計算して校正機能をオンにします。さらに、得られた校正係数を CAL_DATA という名前のファイルにセーブします。

以下にプログラムの詳細について解説します。

100 ～ 110 行　GPIB アドレス、セレクト・コードを設定しています。

120 行　校正係数をセーブするファイル名（CAL_DATA）を変数の File$ に代入しています。

130 行　リセットしています。

140 行　データ転送フォーマットを ASCII フォーマットに設定しています。

180 ～ 230 行　測定点セットアップ・テーブルを次のように設定しています。

測定点番号	測定周波数	アベレージング回数	信号源レベル
1	10 MHz	4	0 dBm
2	100 MHz	4	0 dBm
3	1 GHz	4	0 dBm

260 行　サブ・プログラム Set_cal_kit を使用して、校正キットの設定を行っています。

290 ～ 320 行　サブ・プログラム Inp_data を使用して、オープン・スタンダード測定時の R_{dc} の下限値、ショート・スタンダード測定時の R_{dc} の上限値、ロード・スタンダード測定時の R_{dc} の下限値と上限値をユーザからの入力により取得し、それぞれ変数の Open_l_lim、Short_u_lim、Load_l_lim、Load_u_lim に代入しています。

350 ～ 420 行　サブ・プログラム FNCal を使用して、オープン／ショート／ロードのデータを測定しています。

440 ～ 450 行　低損失コンデンサの測定を行うか否かの入力を促し、y キーまたは n キーが入力されるのを待っています。

460 ～ 490 行　450 行で y キーが入力された場合、サブ・プログラム FNCal を使用して、低損失コンデンサのデータを測定しています。

420 ～ 440 行　校正係数を計算して、校正機能をオンにしています。

570 ～ 610 行　測定点数を読み出し、測定点数に応じて配列の Cal_coef_a1、Cal_coef_a2、Cal_coef_b1、Cal_coef_b2、Cal_coef_c1、Cal_coef_c2 のサイズを再定義しています。

630 ～ 740 行　インピーダンス測定用校正係数 A1、B1、C1、A2、B2、C2 を読み出して、それぞれ配列の Cal_coef_a1、Cal_coef_b1、Cal_coef_c1、Cal_coef_a2、Cal_coef_b2、Cal_coef_c2 に格納しています。

760 ～ 810 行　　R_{dc} 測定用校正係数 A、B、C を読み出して、この順番で配列の Cal_coef_dc に格納しています。

860 ～ 880 行　　File$ という名前のファイルが既に存在する場合、そのファイルを消しています。

890 ～ 920 行　　File$ という名前のファイルを作成し、そのファイルに配列の Cal_coef_a1、Cal_coef_b1、Cal_coef_c1、Cal_coef_a2、Cal_coef_b2、Cal_coef_c2、Cal_coef_dc に格納されているデータを書き込んでいます。

940 ～ 970 行　　終了のメッセージと校正係数を保存したファイル名を表示して、プログラムを終了しています。

以下に 1010 ～ 1680 行の校正係数計算用データ測定のサブ・プログラム FNCal について解説します。

1050 ～ 1060 行　　現在のトリガ・ソース設定を読み出し、変数の Trig_sour$ に代入しています。

1070 ～ 1090 行　　測定を停止（トリガ・システムを停止）した後、トリガ・ソースを GPIB/LAN トリガに設定し、トリガ・システムの連続起動をオンに設定しています。

1100 ～ 1130 行　　測定終了時に SRQ が発生するように設定しています。

1150 ～ 1160 行　　Standard$ で指定されたスタンダード測定用の接続を促し、接続後に y キー、リターン・キーと入力されるのを待っています。

1180 ～ 1200 行　　ステータス・バイト・レジスタ、オペレーション・ステータス・イベント・レジスタをクリアしています。

1210 ～ 1220 行　　SRQ 割り込みの分岐先を設定し、SRQ 割り込みを有効に設定しています。

1230 ～ 1320 行　　Standard$ で指定されたスタンダードの測定実行コマンドを送っています。

1330 ～ 1350 行　　トリガを掛け、測定終了を待っています。

1370 行　　変数の Err_flag を 0 に設定しています。

1380 ～ 1540 行　　オープン／ショート／ロード・スタンダードの測定の場合、R_{dc} 測定値がリミット範囲内であるかを確認し、リミット範囲外であれば、Err_flag を 1 に再設定しています。

1560 行　　Err_flag が 0（R_{dc} 測定値がリミット範囲内）の場合、測定完了のメッセージを表示しています。

1580 ～ 1590 行　　Err_flag が 1（R_{dc} 測定値がリミット範囲外）の場合、エラー発生のメッセージを表示後、スタンダード測定の開始行に戻っています。

1610 ～ 1620 行　　トリガ・ソースを Trig_sour$ に設定した後（トリガ・ソースをサブ・プログラム実行前の設定に戻した後）、サブ・プログラムの戻り値として 0 を返しています。

1640 ～ 1660 行　　1160 行で y キー以外が入力された場合の処理です。サブ・プログラムの戻り値として -1 を返しています。

以下に 1720 ～ 2750 行の校正キット設定のサブ・プログラム Set_cal_kit について解説します。

1790 行　校正キット選択を入力中、誤入力などによりエラーが発生した場合に入力開始行に戻って再入力できるよう設定しています。

1810 ～ 1840 行　校正キット選択のリストを表示し、それらの中から選択した番号を入力するように促しています。

1850 行　入力された値を整数に変換して、変数の Kit に代入しています。

1860 行　Kit の値が 1 または 2 でなければ、入力開始行に戻ります。

1900 行　Kit の値が 1 の場合、校正キット選択を 7 mm 校正キットに設定しています。

1920 行　Kit の値が 2 の場合、校正キット選択をユーザ定義校正キットに設定しています。この行以降は、すべて Kit の値が 2 の場合の説明です。

1940 ～ 2020 行　校正キット定義方法のリストを表示して、それらの中から選択した番号を入力するように促し、入力された値を整数に変換して、変数の Def に代入しています。

2050 ～ 2060 行　Def の値が 1 の場合、校正キット定義方法を「固定」に設定し、変数の Nop（定義の入力を行う必要のある測定点数）に 1 を代入しています。

2080 ～ 2100 行　Def の値が 2 の場合、校正キット定義方法を「測定点毎」に設定し、測定点数を読み出して変数の Nop に代入しています。

2130 ～ 2220 行　ロード・スタンダード定義時のパラメータ・タイプのリストを表示して、それらの中から選択した番号を入力するように促し、入力された値を整数に変換して、変数の Load_para に代入しています。

2230 ～ 2360 行　Load_para の値にしたがって、ロード・スタンダード定義時のパラメータ・タイプを設定し、パラメータ名を変数の Para1$ と Para2$ に代入しています。

2380 ～ 2510 行　以下を Nop 回繰り返します。

1. 2390 ～ 2410 行： Nop が 2 以上の場合、定義を行う測定点を表示しています。
2. 2420 ～ 2470 行： サブ・プログラム Inp_data を使用して、オープン／ショート／ロードの各スタンダードの値をユーザからの入力により取得しています。
3. 2480 ～ 2500 行： 入力された各スタンダードの値を設定しています。

2530 ～ 2540 行　R_{dc} 測定用の定義を行うか否かの入力を促し、y キーまたは n キーが入力されるのを待っています。

2550 ～ 2620 行　2540 行で y キーが入力された場合、ユーザからの入力により R_{dc} 測定用の定義値を取得し、設定しています。

2640 ～ 2650 行　遅延時間の定義を行うか否かの入力を促し、y キーまたは n キーが入力されるのを待っています。

2660 ～ 2730 行　2650 行で y キーが入力された場合、ユーザからの入力により遅延時間を取得し、設定しています。

以下に 2790 ～ 2900 行のデータ入力用のサブ・プログラム Inp_data について解説します。

2810 行　誤入力などによるエラー発生時に、入力開始行に戻って、再入力できるように設定しています。

2830 ～ 2840 行　Mes$ で指定されたデータ値の入力を促し、値が入力されるのを待っています。

2860 ～ 2870 行　入力された値を表示して、正しいか否かの入力（y ／ n キー）を待っています。

2880 行　2870 行で y キー以外が入力された場合、入力開始行に戻ります。

例 4-1　校正（calib.bas）

```
10    DIM Buff$[9],File$[20],Inp_char$[9]
20    DIM Cal_coef_a1(1:32,1:2),Cal_coef_a2(1:32,1:2)
30    DIM Cal_coef_b1(1:32,1:2),Cal_coef_b2(1:32,1:2)
40    DIM Cal_coef_c1(1:32,1:2),Cal_coef_c2(1:32,1:2)
50    DIM Cal_coef_dc(1:3)
60    REAL Open_l_lim,Short_u_lim,Load_l_lim,Load_u_lim
70    INTEGER Scode,Nop,Result
80    !
90    CLEAR SCREEN
100   ASSIGN @Agt4287a TO 717
110   Scode=7
120   File$="CAL_DATA"
130   OUTPUT @Agt4287a;":SYST:PRES"
140   OUTPUT @Agt4287a;":FORM ASC"
150   !----------------------------------------
160   ! Measurement Point Setup Table Setting
170   !----------------------------------------
180   OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:TABL 1"
190   OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:UNIT DBM"
200   OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST 3,";
210   OUTPUT @Agt4287a;"10E6,4,0,";
220   OUTPUT @Agt4287a;"100E6,4,0,";
230   OUTPUT @Agt4287a;"1E9,4,0"
240   !
250   PRINT "## Calibration Kit Setting ##"
260   CALL Set_cal_kit(@Agt4287a)
270   !
280   PRINT "## Rdc Limit Setting ##"
290   CALL Inp_data("Open Lower Limit",Open_l_lim)
300   CALL Inp_data("Short Upper Limit",Short_u_lim)
310   CALL Inp_data("Load Lower Limit",Load_l_lim)
320   CALL Inp_data("Load Upper Limit",Load_u_lim)
330   !
340   PRINT "## Measurement ##"
350   Result=FNCal(@Agt4287a,Scode,"Open",Open_l_lim,1.E+9)
360   IF Result<>0 THEN Prog_end
370   !
380   Result=FNCal(@Agt4287a,Scode,"Short",-1.E+9,Short_u_lim)
390   IF Result<>0 THEN Prog_end
```

```
400     !
410     Result=FNCal(@Agt4287a,Scode,"Load",Load_l_lim,Load_u_lim)
420     IF Result<>0 THEN Prog_end
430     !
440     PRINT "Do you want to measure Low Loss Capacitor"
450     INPUT "[Y]es/[N]o",Inp_char$
460     IF UPC$(Inp_char$)="Y" OR UPC$(Inp_char$)="YES" THEN
470       Result=FNCal(@Agt4287a,Scode,"Low Loss C",-1.E+9,1.E+9)
480       IF Result<>0 THEN Prog_end
490     END IF
500     !
510     OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:COLL:SAVE"
520     OUTPUT @Agt4287a;"*OPC?"
530     ENTER @Agt4287a;Buff$
540     !----------------------------------------
550     ! Calibration Coefficient Array Reading
560     !----------------------------------------
570     OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:SIZE?"
580     ENTER @Agt4287a;Nop
590     REDIM Cal_coef_a1(1:Nop,1:2),Cal_coef_a2(1:Nop,1:2)
600     REDIM Cal_coef_b1(1:Nop,1:2),Cal_coef_b2(1:Nop,1:2)
610     REDIM Cal_coef_c1(1:Nop,1:2),Cal_coef_c2(1:Nop,1:2)
620     !
630     OUTPUT @Agt4287a;":DATA:CCO1?"
640     ENTER @Agt4287a;Cal_coef_a1(*)
650     OUTPUT @Agt4287a;":DATA:CCO2?"
660     ENTER @Agt4287a;Cal_coef_b1(*)
670     OUTPUT @Agt4287a;":DATA:CCO3?"
680     ENTER @Agt4287a;Cal_coef_c1(*)
690     OUTPUT @Agt4287a;":DATA:CCO4?"
700     ENTER @Agt4287a;Cal_coef_a2(*)
710     OUTPUT @Agt4287a;":DATA:CCO5?"
720     ENTER @Agt4287a;Cal_coef_b2(*)
730     OUTPUT @Agt4287a;":DATA:CCO6?"
740     ENTER @Agt4287a;Cal_coef_c2(*)
750     !
760     OUTPUT @Agt4287a;":DATA:RCCO1?"
770     ENTER @Agt4287a;Cal_coef_dc(1)
780     OUTPUT @Agt4287a;":DATA:RCCO2?"
790     ENTER @Agt4287a;Cal_coef_dc(2)
800     OUTPUT @Agt4287a;":DATA:RCCO3?"
810     ENTER @Agt4287a;Cal_coef_dc(3)
820     !----------------------------------------
830     ! Calibration Coefficient Saving
840     !----------------------------------------
850     Data_size=(Nop*2*6+3)*8
860     ON ERROR GOTO Skip_purge
870     PURGE File$
880 Skip_purge: OFF ERROR
890     CREATE File$,Data_size
900     ASSIGN @File TO File$;FORMAT OFF
910     OUTPUT @File;Cal_coef_a1(*),Cal_coef_b1(*),Cal_coef_c1(*),Cal_coef_a2(*),
Cal_coef_b2(*),Cal_coef_c2(*),Cal_coef_dc(*)
920     ASSIGN @File TO *
930     !
940     PRINT "## Done ##"
950     PRINT "Save file name: "&File$
960     !
```

```
970 Prog_end: END
980     !=========================================
990     ! Calibration Data Measurement Function
1000    !=========================================
1010 DEF FNCal(@Agt4287a,INTEGER Scode,Standard$,REAL L_lim,REAL U_lim)
1020    DIM Inp_char$[9],Trig_sour$[9],Buff$[9]
1030    REAL Meas_data
1040    INTEGER Err_flag
1050    OUTPUT @Agt4287a;":TRIG:SOUR?"
1060    ENTER @Agt4287a;Trig_sour$
1070    OUTPUT @Agt4287a;":ABOR"
1080    OUTPUT @Agt4287a;":TRIG:SOUR BUS"
1090    OUTPUT @Agt4287a;":INIT:CONT ON"
1100    OUTPUT @Agt4287a;":STAT:OPER:PTR 0"
1110    OUTPUT @Agt4287a;":STAT:OPER:NTR 16"
1120    OUTPUT @Agt4287a;":STAT:OPER:ENAB 16"
1130    OUTPUT @Agt4287a;"*SRE 128"
1140 Cal_meas:!
1150    PRINT "Set "&Standard$&"-Connection."
1160    INPUT "OK? [Y/N]",Inp_char$
1170    IF UPC$(Inp_char$)="Y" THEN
1180      OUTPUT @Agt4287a;"*CLS"
1190      OUTPUT @Agt4287a;"*OPC?"
1200      ENTER @Agt4287a;Buff$
1210      ON INTR Scode GOTO Meas_end
1220      ENABLE INTR Scode;2
1230      SELECT Standard$
1240        CASE "Open"
1250          OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:COLL STAN1"
1260        CASE "Short"
1270          OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:COLL STAN2"
1280        CASE "Load"
1290          OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:COLL STAN3"
1300        CASE "Low Loss C"
1310          OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:COLL STAN4"
1320      END SELECT
1330      OUTPUT @Agt4287a;":TRIG"
1340      PRINT "Now measuring..."
1350 Meas_wait:  GOTO Meas_wait
1360 Meas_end: OFF INTR Scode
1370      Err_flag=0
1380      SELECT Standard$
1390        CASE "Open"
1400          OUTPUT @Agt4287a;":DATA:RCAD1?"
1410          ENTER @Agt4287a;Rdc
1420          PRINT "Rdc =";ABS(Rdc)
1430          IF ABS(Rdc)<L_lim THEN Err_flag=1
1440        CASE "Short"
1450          OUTPUT @Agt4287a;":DATA:RCAD2?"
1460          ENTER @Agt4287a;Rdc
1470          PRINT "Rdc =";ABS(Rdc)
1480          IF ABS(Rdc)>U_lim THEN Err_flag=1
1490        CASE "Load"
1500          OUTPUT @Agt4287a;":DATA:RCAD3?"
1510          ENTER @Agt4287a;Rdc
1520          PRINT "Rdc =";ABS(Rdc)
1530          IF ABS(Rdc)<L_lim OR ABS(Rdc)>U_lim THEN Err_flag=1
1540      END SELECT
```

```
1550      IF Err_flag=0 THEN
1560        PRINT Standard$&" Data Measurement Complete"
1570      ELSE
1580        PRINT "ERROR!!"
1590        GOTO Cal_meas
1600      END IF
1610      OUTPUT @Agt4287a;":TRIG:SOUR "&Trig_sour$
1620      RETURN 0
1630    ELSE
1640      OUTPUT @Agt4287a;":TRIG:SOUR "&Trig_sour$
1650      PRINT "Program Interruption"
1660      RETURN -1
1670    END IF
1680  FNEND
1690    !=========================================
1700    ! Calibration Kit Setup Function
1710    !=========================================
1720  SUB Set_cal_kit(@Agt4287a)
1730    DIM Inp_char$[9],Para1$[9],Para2$[9]
1740    INTEGER Def,Nop,Load_para,Point
1750    REAL Open1,Open2,Open_dc,Open_del
1760    REAL Shor1,Shor2,Shor_dc,Shor_del
1770    REAL Load1,Load2,Load_dc,Load_del
1780    !
1790    ON ERROR GOTO Kit_select
1800  Kit_select:  !
1810    PRINT "Select Calibration Kit"
1820    PRINT " 1: 7 mm Standard"
1830    PRINT " 2: User Defined"
1840    INPUT "Input 1 or 2",Inp_char$
1850    Kit=IVAL(Inp_char$,10)
1860    IF Kit<1 OR Kit>2 THEN Kit_select
1870    OFF ERROR
1880    !
1890    IF Kit=1 THEN
1900      OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:CKIT DEF"
1910    ELSE
1920      OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:CKIT USER"
1930      !
1940      ON ERROR GOTO Def_select
1950  Def_select:!
1960      PRINT "Select Definition Type"
1970      PRINT " 1: Fixed"
1980      PRINT " 2: Not Fixed"
1990      INPUT "Input 1 or 2",Inp_char$
2000      Def=IVAL(Inp_char$,10)
2010      IF Def<1 OR Def>2 THEN Def_select
2020      OFF ERROR
2030      SELECT Def
2040        CASE 1
2050          OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:CKIT:LIST OFF"
2060          Nop=1
2070        CASE 2
2080          OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:CKIT:LIST ON"
2090          OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:SIZE?"
2100          ENTER @Agt4287a;Nop
2110      END SELECT
2120      !
```

```
2130     ON ERROR GOTO Load_select
2140 Load_select:!
2150     PRINT "Select Load Definition Parameters"
2160     PRINT " 1: Rs and Ls"
2170     PRINT " 2: Ls and Q"
2180     PRINT " 3: Cp and D"
2190     INPUT "Input 1 to 3",Inp_char$
2200     Load_para=IVAL(Inp_char$,10)
2210     IF Load_para<1 OR Load_para>3 THEN Load_select
2220     OFF ERROR
2230     SELECT Load_para
2240       CASE 1
2250         OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:CKIT:STAN3:FORM RL"
2260         Para1$="Rs"
2270         Para2$="Ls"
2280       CASE 2
2290         OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:CKIT:STAN3:FORM LQF"
2300         Para1$="Ls"
2310         Para2$="Q"
2320       CASE 3
2330         OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:CKIT:STAN3:FORM CDF"
2340         Para1$="Cp"
2350         Para2$="D"
2360     END SELECT
2370     !
2380     FOR Point=1 TO Nop
2390       IF Nop>1 THEN
2400         PRINT "[Point No."&VAL$(Point)&"]"
2410       END IF
2420       CALL Inp_data("Open(G) Value",Open1)
2430       CALL Inp_data("Open(Cp) Value",Open2)
2440       CALL Inp_data("Short(Rs) Value",Shor1)
2450       CALL Inp_data("Short(Ls) Value",Shor2)
2460       CALL Inp_data("Load("&Para1$&") Value",Load1)
2470       CALL Inp_data("Load("&Para2$&") Value",Load2)
2480       OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:CKIT:STAN1:LIST ";Point;",";Open1;",";Open2
2490       OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:CKIT:STAN2:LIST ";Point;",";Shor1;",";Shor2
2500       OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:CKIT:STAN3:LIST ";Point;",";Load1;",";Load2
2510     NEXT Point
2520     !
2530     PRINT "Do you want to define standard values for Rdc measurement?"
2540     INPUT "[Y]es/[N]o",Inp_char$
2550     IF UPC$(Inp_char$)="Y" OR UPC$(Inp_char$)="YES" THEN
2560       CALL Inp_data("Open(G) Value for Rdc Measurement",Open_dc)
2570       CALL Inp_data("Short(R) Value for Rdc Measurement",Shor_dc)
2580       CALL Inp_data("Load(R) Value for Rdc Measurement",Load_dc)
2590       OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:CKIT:STAN1:DC ";Open_dc
2600       OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:CKIT:STAN2:DC ";Shor_dc
2610       OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:CKIT:STAN3:DC ";Load_dc
2620     END IF
2630     !
2640     PRINT "Do you want to define standard delay values?"
2650     INPUT "[Y]es/[N]o",Inp_char$
2660     IF UPC$(Inp_char$)="Y" OR UPC$(Inp_char$)="YES" THEN
2670       CALL Inp_data("Open Delay Time",Open_del)
2680       CALL Inp_data("Short Delay Time",Shor_del)
2690       CALL Inp_data("Load Delay Time",Load_del)
2700       OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:CKIT:STAN1:EDEL ";Open_del
```

```
2710        OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:CKIT:STAN2:EDEL ";Shor_del
2720        OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:CKIT:STAN3:EDEL ";Load_del
2730      END IF
2740    END IF
2750 SUBEND
2760    !=========================================
2770    ! Data Input Function
2780    !=========================================
2790 SUB Inp_data(Mes$,Inp_val)
2800    DIM Inp_char$[30]
2810    ON ERROR GOTO Inp_start
2820 Inp_start:!
2830    PRINT "Input "&Mes$
2840    INPUT "Value?",Inp_char$
2850    Inp_val=VAL(UPC$(Inp_char$))
2860    PRINT "Input Value: ";Inp_val
2870    INPUT "OK? [Y/N]",Inp_char$
2880    IF UPC$(Inp_char$)<>"Y" THEN Inp_start
2890    OFF ERROR
2900 SUBEND
```

テスト・フィクスチャを選択する（ポート延長補正）

ポート延長補正機能を使用する

テスト・フィクスチャによる遅延を補正（ポート延長補正）するため、使用するテスト・フィクスチャを選択する（つまり、テスト・フィクスチャ毎に用意された電気長の補正データの中から選択する）必要があります。テスト・フィクスチャの選択には、以下のコマンドを使用します。

- :CORR2:FIXT（250 ページ）

注記

フィクスチャの選択、およびユーザ作成フィクスチャの補正量設定は、補正実行前に行ってください。

ユーザ作成のテスト・フィクスチャの設定を行う

ユーザ作成のテスト・フィクスチャを使用する場合は、そのフィクスチャによる遅延の補正量（必須）とフィクスチャ名（任意）を設定する必要があります。

フィクスチャによる遅延の補正量（電気長）の設定には、以下のコマンドを使用します。

- :CORR2:FIXT:EDEL:DIST（251 ページ）

フィクスチャ名（手動でテスト・フィクスチャを選択する際に、選択画面に表示される名前）の設定には、以下のコマンドを使用します。

- :CORR2:FIXT:LAB（252 ページ）

補正を実行する

注記

補正機能は、校正機能がオンの場合に利用可能です。したがって、校正機能がオフの場合、補正係数計算用データの測定、補正係数の計算、補正機能のオン／オフ、および補正係数の読み出し／書き込みは実行できません。ただし、補正キットの設定は、校正機能がオフの場合でも、実行可能です。

補正キットの値を設定する

補正キットの定義値として、4287A で用意している値を使用するか、ユーザが任意に設定した値を使用するかを、以下のコマンドで選択します。

- :CORR2:CKIT（241 ページ）

ユーザが設定した値を使用するよう選択した場合は、以下のコマンドを使用して、補正キットの定義方法を選択し、定義値を設定する必要があります。

定義方法（固定／測定点毎）の選択

- :CORR2:CKIT:LIST（241 ページ）

定義値の設定

オープン／ショート・スタンダードの定義には、下表のコマンドを使用します。

	インピーダンス値	R_{dc} 値
オープン	:CORR2:CKIT:STAN1:LIST（243 ページ）	:CORR2:CKIT:STAN1:DC（242 ページ）
ショート	:CORR2:CKIT:STAN2:LIST（245 ページ）	:CORR2:CKIT:STAN2:DC（244 ページ）

補正係数計算用データを測定する

補正係数計算時に使用されるデータの測定には、以下のコマンドを使用します。

- :CORR2:COLL（246 ページ）

上記コマンドは、インピーダンス測定用と R_{dc} 測定用の両方の補正係数計算用データを測定しますが、インピーダンス測定用、または R_{dc} 測定用のいずれかのみのデータを測定する場合は、以下のコマンドを使用します。

- :CORR2:COLL:RF（248 ページ）
- :CORR2:COLL:DC（247 ページ）

注記

:CORR2:COLL コマンド、**:CORR2:COLL:RF** コマンド、および **:CORR2:COLL:DC** コマンドを実行するだけでは、データ測定開始のトリガは掛かりません。したがって、トリガ・ソースが内部トリガ（Int）以外の場合は、コマンド実行後に、トリガを掛ける必要があります。

以下にオープン／ショート補正時のコマンド実行手順を示します。

インピーダンス測定用と R_{dc} 測定用のスタンダードが同じ場合、または R_{dc} 測定を行わない場合

手順 1. オープンを接続後、パラメータに STAN1 を指定して、**:CORR2:COLL** コマンドを実行します。トリガ・ソースが内部トリガ（Int）以外に設定されている場合は、コマンド実行後にトリガを掛ける必要があります。手順 2 も同様です。

手順 2. ショートを接続後、パラメータに STAN2 を指定して、**:CORR2:COLL** コマンドを実行します。

手順 3. **:CORR2:COLL:SAVE** コマンドを実行します。

インピーダンス測定用と R_{dc} 測定用のスタンダードが異なる場合

手順 1. インピーダンス測定用のオープンを接続後、パラメータに STAN1 を指定して、**:CORR2:COLL** コマンド、または **:CORR2:COLL:RF** コマンドを実行します。トリガ・ソースが内部トリガ（Int）以外に設定されている場合は、コマンド実行後にトリガを掛ける必要があります。手順 2 ～ 4 も同様です。

手順 2. インピーダンス測定用のショートを接続後、パラメータに STAN2 を指定して、**:CORR2:COLL** コマンド、または **:CORR2:COLL:RF** コマンドを実行します。

手順 3. R_{dc} 測定用のオープンを接続後、パラメータに STAN1 を指定して、**:CORR2:COLL:DC** コマンドを実行します。

手順 4. R_{dc} 測定用のショートを接続後、パラメータに STAN2 を指定して、**:CORR2:COLL:DC** コマンドを実行します。

手順 5. **:CORR2:COLL:SAVE** コマンドを実行します。

補正係数の計算および補正機能のオン／オフを行う

補正係数計算用データの測定後、以下のコマンドを実行すると、補正係数が計算され、補正機能がオンに設定されます。

測定済みのデータ	GPIB コマンド	実行後の補正機能の状態	
		オープン	ショート
オープンとショート	:CORR2:COLL:SAVE（249 ページ）	オン	オン
	:CORR2:COLL:OPEN（248 ページ）*1	オン	変化無し
	:CORR2:COLL:SHOR（249 ページ）*1	変化無し	オン
オープンのみ	:CORR2:COLL:SAVE（249 ページ）	オン	オフ
	:CORR2:COLL:OPEN（248 ページ）*1	オン	オフ
	:CORR2:COLL:SHOR（249 ページ）	実行不可	
ショートのみ	:CORR2:COLL:SAVE（249 ページ）	オフ	オン
	:CORR2:COLL:OPEN（248 ページ）	実行不可	
	:CORR2:COLL:SHOR（249 ページ）*1	オフ	オン

*1. パラメータに ON（または 1）を指定してコマンドを実行します。

オープン補正機能がオンに設定されている場合、パラメータに OFF（または 0）を指定して **:CORR2:COLL:OPEN** コマンドを実行すると、オープン補正機能がオフに設定されます。

また、ショート補正機能がオンに設定されている場合、パラメータに OFF（または 0）を指定して **:CORR2:COLL:SHOR** コマンドを実行すると、ショート補正機能がオフに設定されます。

補正係数計算用データ測定時の作業ミスを防止する

R_{dc} 測定用補正係数の計算に使用されるオープン／ショート・スタンダードの測定データは、以下のコマンドで読み出し可能です。

- :DATA:RCMD{1-2}?（260 ページ）

このコマンドで読み出されるデータは、オープン／ショート・スタンダードの R_{dc} の測定値（補正無し）ですので、この値が正常であるか否かを判定することにより、データ測定時のスタンダード付け間違い等の単純な作業ミスを防止することができます。

注記

:DATA:RCMD{1-2}?（260 ページ）コマンドで読み出される R_{dc} 測定値が正常か否かを判定する際は、読み出された値の絶対値を使用してください。理由は、「校正係数計算用データ測定時の作業ミスを防止する」（40 ページ）の場合と同様です。

また、インピーダンス測定用の補正係数計算時に使用されるオープン／ショート・スタンダードの測定データは、補正データ配列（「補正データ配列」（81 ページ）参照）に格納されており、以下のコマンドで読み出し可能です。

- :DATA:CMD{1-2}?（255 ページ）

上記コマンドで読み出されるデータは、RF 測定の補正無しのデータですので、R_{dc} 測定値に比べて、取り扱いが複雑です。補正データ測定時の作業ミスの検出には、R_{dc} 測定値を利用することを推奨します。

補正状態を保存／再現する（補正係数を読み出す／書き込む）

補正係数を読み出してファイルに保存しておき、その後、ファイルから補正係数を読み出して、4287A に書き込むことにより、保存された時点の補正状態を再現できます。

インピーダンス測定用の補正係数は、補正係数配列（「補正係数配列」（81 ページ）参照）に格納されています。補正係数配列の読み出し／書き込みには、以下のコマンドを使用します。

- :DATA:CMP{1-3}（256 ページ）

また、R_{dc} 測定用の補正係数の読み出し／書き込みには、以下のコマンドを使用します。

- :DATA:RCMP{1-3}（260 ページ）

注記

補正係数を書き込む場合、次の点に注意してください。

- 正しい測定結果を得るためには、補正係数を読み出した際の測定点設定（測定点セットアップ・テーブルの設定）を再現し、さらに校正をオンにした後に、全ての係数の書き込みを行う必要があります。
- 補正係数を書き込む際は、補正機能がオンになっていなければなりません。このためには、補正係数書き込み前に「補正係数計算用データを測定する」（52 ページ）に示された手順の作業を実行する必要があります。ただし、仮のデータを測定するだけですので、データ測定のコマンド実行前にスタンダードを接続する必要はありません。

プログラム例

例 4-2 に補正係数計算用データ測定のプログラム例を示します。このプログラムはサンプル・プログラム・ディスクに compen.bas というファイル名で保存されています。

このプログラムは、測定点セットアップ・テーブルの設定を行い、例 4-1 で測定した校正係数をファイルから読み出して設定した後、テスト・フィクスチャの選択と補正キットの設定を行い、補正係数計算用データの測定を行います

以下にプログラムの詳細について解説します。

100 ～ 110 行　GPIB アドレス、セレクト・コードを設定しています。

120 行　校正係数がセーブされているファイル名（CAL_DATA）を変数の File$ に代入しています。

130 ～ 140 行　オープン・スタンダード測定時の R_{dc} の下限値（100 Ω）、ショート・スタンダード測定時の R_{dc} の上限値（25 Ω）を、それぞれ変数の Open_l_lim、Short_u_lim に代入しています。

150 行　リセットしています。

160 行　データ転送フォーマットを ASCII フォーマットに設定しています。

200 ～ 250 行　測定点セットアップ・テーブルを次のよう（例 4-1 と同じ設定）に設定しています。

測定点番号	測定周波数	アベレージング回数	信号源レベル
1	10 MHz	4	0 dBm
2	100 MHz	4	0 dBm
3	1 GHz	4	0 dBm

290 ～ 500 行　校正機能をオンに設定するため、校正データ測定のコマンドを実行後、校正係数計算のコマンドを実行しています。ここで、取得された校正係数は、ファイルから読み出された校正係数により上書きされる（680 ～ 770 行）ので、測定に使用されることはありません。

540 ～ 580 行　測定点数を読み出し、測定点数に応じて配列の Cal_coef_a1、Cal_coef_a2、Cal_coef_b1、Cal_coef_b2、Cal_coef_c1、Cal_coef_c2 のサイズを再定義しています。

620 行　ファイルから校正係数を読み出す際に、エラーが発生した（File$ という名前のファイルが存在しない等）時の分岐先を指定しています。

630 ～ 650 行　File$ という名前のファイルから、インピーダンス測定用校正係数の A1、B1、C1、A2、B2、C2、および R_{dc} 測定用校正係数を読み出して、それぞれ配列の Cal_coef_a1、Cal_coef_b1、Cal_coef_c1、Cal_coef_a2、Cal_coef_b2、Cal_coef_c2、Cal_coef_dc に格納しています。

680 ～ 770 行　校正係数を設定しています。

820 行　サブ・プログラム Set_fixture を使用して、テスト・フィクス

チャの設定を行っています。

850 行　サブ・プログラム Set_comp_kit を使用して、補正キットの設定を行っています。

880 ～ 920 行　サブ・プログラム FNCompen を使用して、オープン／ショートのデータを測定しています。

940 ～ 960 行　補正係数を計算して、補正機能をオンにしています。

980 行　終了のメッセージを表示しています。

1020 ～ 1050 行　ファイルから校正係数を読み出している際にエラーが発生した場合の処理です。

以下に 1110 ～ 1690 行の補正係数計算用データ測定のサブ・プログラム FNCompen について解説します。

1150 ～ 1160 行　現在のトリガ・ソース設定を読み出し、変数の Trig_sour$ に代入しています。

1170 ～ 1190 行　測定を停止（トリガ・システムを停止）した後、トリガ・ソースを GPIB/LAN トリガに設定し、トリガ・システムの連続起動をオンに設定しています。

1200 ～ 1230 行　測定終了時に SRQ が発生するように設定しています。

1250 ～ 1260 行　Standard$ で指定されたスタンダード測定用の接続を促し、接続後に y キー、リターン・キーと入力されるのを待っています。

1280 ～ 1300 行　ステータス・バイト・レジスタ、オペレーション・ステータス・イベント・レジスタをクリアしています。

1310 ～ 1320 行　SRQ 割り込みの分岐先を設定し、SRQ 割り込みを有効に設定しています。

1330 ～ 1380 行　Standard$ で指定されたスタンダードの測定実行コマンドを送っています。

1390 ～ 1410 行　トリガを掛け、測定終了を待っています。

1430 行　変数の Err_flag を 0 に設定しています。

1440 ～ 1550 行　R_{dc} 測定値がリミット範囲内であるかを確認し、リミット範囲外であれば、Err_flag を 1 に再設定しています。

1570 行　Err_flag が 0（R_{dc} 測定値がリミット範囲内）の場合、測定完了のメッセージを表示しています。

1590 ～ 1600 行　Err_flag が 1（R_{dc} 測定値がリミット範囲外）の場合、エラー発生のメッセージを表示後、スタンダード測定の開始行に戻っています。

1620 ～ 1630 行　トリガ・ソースを Trig_sour$ に設定した後（トリガ・ソースをサブ・プログラム実行前の設定に戻した後)、サブ・プログラムの戻り値として 0 を返しています。

1650 ～ 1670 行　1260 行で y キー以外が入力された場合の処理です。サブ・プログラムの戻り値として -1 を返しています。

以下に 1730 ～ 2350 行の補正キット設定のサブ・プログラム Set_comp_kit について解説します。

1790 行　補正キット定義値の選択（4287A で用意された値／ユーザ設定値）を入力中、誤入力などによりエラーが発生した場合に入力開始行に戻って再入力できるよう設定しています。

1810 ～ 1840 行　補正キット定義値の選択のリストを表示し、それらの中から選択した番号を入力するように促しています。

1850 行　入力された値を整数に変換して、変数の Kit に代入しています。

1860 行　Kit の値が 1 または 2 でなければ、入力開始行に戻ります。

1900 行　Kit の値が 1 の場合、補正キット定義値として 4287A で用意された値を使用するように設定しています。

1920 行　Kit の値が 2 の場合、ユーザが補正キット値を定義するように設定しています。この行以降は、すべて Kit の値が 2 の場合の説明です。

1940 ～ 2020 行　補正キット定義方法のリストを表示して、それらの中から選択した番号を入力するように促し、入力された値を整数に変換して、変数の Def に代入しています。

2050 ～ 2060 行　Def の値が 1 の場合、補正キット定義方法を「固定」に設定し、変数の Nop（定義の入力を行う必要のある測定点数）に 1 を代入しています。

2080 ～ 2100 行　Def の値が 2 の場合、補正キット定義方法を「測定点毎」に設定し、測定点数を読み出して変数の Nop に代入しています。

2130 ～ 2230 行　以下を Nop 回繰り返します。

1. 2140 ～ 2160 行： Nop が 2 以上の場合、定義を行う測定点を表示しています。
2. 2170 ～ 2200 行： サブ・プログラム Inp_data を使用して、オープン／ショートの各スタンダードの値をユーザからの入力により取得しています。
3. 2210 ～ 2220 行： 入力された各スタンダードの値を設定しています。

2250 ～ 2260 行　R_{dc} 測定用の定義を行うか否かの入力を促し、y キーまたは n キーが入力されるのを待っています。

2270 ～ 2320 行　2260 行で y キーが入力された場合、ユーザからの入力により R_{dc} 測定用の定義値を取得し、設定しています。

以下に 2390 ～ 2820 行のテスト・フィクスチャ設定のサブ・プログラム Set_fixture について解説します。

2440 行　テスト・フィクスチャ選択を入力中、誤入力などによりエラーが発生した場合に入力開始行に戻って再入力できるよう設定しています。

2460 ～ 2560 行　テスト・フィクスチャのリストを表示し、それらの中から選択した番号を入力するように促しています。

2570 行　入力された値を整数に変換して、変数の Fixture に代入しています。

2580 行　Fixture の値が 1 ～ 9 でなければ、入力開始行に戻ります。

2600 ～ 2810 行　Fixture の値にしたがって、テスト・フィクスチャの選択を行っています。Fixture の値が 9 の場合（テスト・フィクスチャがユーザ・フィクスチャの場合）には、ユーザ入力により遅延の補正量（電気長）を取得し、設定しています。

2860 ～ 2970 行のサブ・プログラム Inp_data については、例 4-1（45 ページ）の解説を参照してください。

例 4-2　補正（compen.bas）

```
10     DIM Buff$[9],File$[20],Inp_char$[9]
20     DIM Cal_coef_a1(1:32,1:2),Cal_coef_a2(1:32,1:2)
30     DIM Cal_coef_b1(1:32,1:2),Cal_coef_b2(1:32,1:2)
40     DIM Cal_coef_c1(1:32,1:2),Cal_coef_c2(1:32,1:2)
50     DIM Cal_coef_dc(1:3)
60     REAL Open_l_lim,Short_u_lim
70     INTEGER Scode,Nop,Result,I
80     !
90     CLEAR SCREEN
100    ASSIGN @Agt4287a TO 717
110    Scode=7
120    File$="CAL_DATA"
130    Open_l_lim=100
140    Short_u_lim=25
150    OUTPUT @Agt4287a;":SYST:PRES"
160    OUTPUT @Agt4287a;":FORM ASC"
170    !---------------------------------------
180    ! Measurement Point Setup Table Setting
190    !---------------------------------------
200    OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:TABL 1"
210    OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:UNIT DBM"
220    OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST 3,";
230    OUTPUT @Agt4287a;"10E6,4,0,";
240    OUTPUT @Agt4287a;"100E6,4,0,";
250    OUTPUT @Agt4287a;"1E9,4,0"
260    !---------------------------------------
270    ! Dummy Measurement
280    !---------------------------------------
290    OUTPUT @Agt4287a;":ABOR"
300    OUTPUT @Agt4287a;":TRIG:SOUR BUS"
310    OUTPUT @Agt4287a;":INIT:CONT ON"
320    OUTPUT @Agt4287a;":STAT:OPER:PTR 0"
330    OUTPUT @Agt4287a;":STAT:OPER:NTR 16"
340    OUTPUT @Agt4287a;":STAT:OPER:ENAB 16"
350    OUTPUT @Agt4287a;"*SRE 128"
360    FOR I=1 TO 3
370      OUTPUT @Agt4287a;"*CLS"
380      OUTPUT @Agt4287a;"*OPC?"
390      ENTER @Agt4287a;Buff$
400      ON INTR Scode GOTO Dummy_meas_end
410      ENABLE INTR Scode;2
420      OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:COLL STAN"&VAL$(I)
430      OUTPUT @Agt4287a;":TRIG"
440 Dummy_meas_wait: GOTO Dummy_meas_wait
450 Dummy_meas_end: OFF INTR Scode
460    NEXT I
470    OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:COLL:SAVE"
480    OUTPUT @Agt4287a;"*OPC?"
```

```
490     ENTER @Agt4287a;Buff$
500     OUTPUT @Agt4287a;":TRIG:SOUR INT"
510     !-----------------------------------------
520     ! Download Calibration Coeficient
530     !-----------------------------------------
540     OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:SIZE?"
550     ENTER @Agt4287a;Nop
560     REDIM Cal_coef_a1(1:Nop,1:2),Cal_coef_a2(1:Nop,1:2)
570     REDIM Cal_coef_b1(1:Nop,1:2),Cal_coef_b2(1:Nop,1:2)
580     REDIM Cal_coef_c1(1:Nop,1:2),Cal_coef_c2(1:Nop,1:2)
590     !
600     PRINT "Downloading Calibration Coeficient..."
610     !
620     ON ERROR GOTO File_error
630     ASSIGN @File TO File$
640     ENTER @File;Cal_coef_a1(*),Cal_coef_b1(*),Cal_coef_c1(*),Cal_coef_a2(*),
Cal_coef_b2(*),Cal_coef_c2(*),Cal_coef_dc(*)
650     ASSIGN @File TO *
660     OFF ERROR
670     !
680     OUTPUT @Agt4287a;":DATA:CC01 ";Cal_coef_a1(*)
690     OUTPUT @Agt4287a;":DATA:CC02 ";Cal_coef_b1(*)
700     OUTPUT @Agt4287a;":DATA:CC03 ";Cal_coef_c1(*)
710     OUTPUT @Agt4287a;":DATA:CC04 ";Cal_coef_a2(*)
720     OUTPUT @Agt4287a;":DATA:CC05 ";Cal_coef_b2(*)
730     OUTPUT @Agt4287a;":DATA:CC06 ";Cal_coef_c2(*)
740     !
750     OUTPUT @Agt4287a;":DATA:RCC01 ";Cal_coef_dc(1)
760     OUTPUT @Agt4287a;":DATA:RCC02 ";Cal_coef_dc(2)
770     OUTPUT @Agt4287a;":DATA:RCC03 ";Cal_coef_dc(3)
780     !---------------------------------------
790     ! Compensation
800     !---------------------------------------
810     PRINT "## Test Fixture Setting ##"
820     CALL Set_fixture(@Agt4287a)
830     !
840     PRINT "## Compensation Kit Setup ##"
850     CALL Set_comp_kit(@Agt4287a)
860     !
870     PRINT "## Measurement ##"
880     Result=FNCompen(@Agt4287a,Scode,"Open",Open_l_lim)
890     IF Result<>0 THEN Prog_end
900     !
910     Result=FNCompen(@Agt4287a,Scode,"Short",Short_u_lim)
920     IF Result<>0 THEN Prog_end
930     !
940     OUTPUT @Agt4287a;":CORR2:COLL:SAVE"
950     OUTPUT @Agt4287a;"*OPC?"
960     ENTER @Agt4287a;Buff$
970     !
980     PRINT "## Done ##"
990     GOTO Prog_end
1000    !
1010 File_error:OFF ERROR
1020    PRINT "################## ERROR ##################"
1030    PRINT "The CAL_DATA (cal. coef. file) is NOT exist."
1040    PRINT "                or"
1050    PRINT "The CAL_DATA's size is UNSUITABLE."
```

```
1060   !
1070 Prog_end:END
1080   !=========================================
1090   ! Compensation Data Measurement Function
1100   !=========================================
1110 DEF FNCompen(@Agt4287a,INTEGER Scode,Standard$,REAL Limit)
1120   DIM Inp_char$[9],Trig_sour$[9],Buff$[9]
1130   REAL Rdc
1140   INTEGER Err_flag
1150   OUTPUT @Agt4287a;":TRIG:SOUR?"
1160   ENTER @Agt4287a;Trig_sour$
1170   OUTPUT @Agt4287a;":ABOR"
1180   OUTPUT @Agt4287a;":TRIG:SOUR BUS"
1190   OUTPUT @Agt4287a;":INIT:CONT ON"
1200   OUTPUT @Agt4287a;":STAT:OPER:PTR 0"
1210   OUTPUT @Agt4287a;":STAT:OPER:NTR 16"
1220   OUTPUT @Agt4287a;":STAT:OPER:ENAB 16"
1230   OUTPUT @Agt4287a;"*SRE 128"
1240 Compen_meas: !
1250   PRINT "Set "&Standard$&"-Connection."
1260   INPUT "OK? [Y/N]",Inp_char$
1270   IF UPC$(Inp_char$)="Y" THEN
1280     OUTPUT @Agt4287a;"*CLS"
1290     OUTPUT @Agt4287a;"*OPC?"
1300     ENTER @Agt4287a;Buff$
1310     ON INTR Scode GOTO Meas_end
1320     ENABLE INTR Scode;2
1330     SELECT Standard$
1340       CASE "Open"
1350         OUTPUT @Agt4287a;":CORR2:COLL STAN1"
1360       CASE "Short"
1370         OUTPUT @Agt4287a;":CORR2:COLL STAN2"
1380     END SELECT
1390     OUTPUT @Agt4287a;":TRIG"
1400     PRINT "Now measuring..."
1410 Meas_wait:  GOTO Meas_wait
1420 Meas_end:  OFF INTR Scode
1430     Err_flag=0
1440     SELECT Standard$
1450       CASE "Open"
1460         OUTPUT @Agt4287a;":DATA:RCMD1?"
1470         ENTER @Agt4287a;Rdc
1480         PRINT "Rdc =";ABS(Rdc)
1490         IF ABS(Rdc)<Limit THEN Err_flag=1
1500       CASE "Short"
1510         OUTPUT @Agt4287a;":DATA:RCMD2?"
1520         ENTER @Agt4287a;Rdc
1530         PRINT "Rdc =";ABS(Rdc)
1540         IF ABS(Rdc)>Limit THEN Err_flag=1
1550     END SELECT
1560     IF Err_flag=0 THEN
1570       PRINT Standard$&" Data Measurement Complete"
1580     ELSE
1590       PRINT "ERROR!!"
1600       GOTO Compen_meas
1610     END IF
1620     OUTPUT @Agt4287a;":TRIG:SOUR "&Trig_sour$
1630     RETURN 0
```

```
1640    ELSE
1650      OUTPUT @Agt4287a;":TRIG:SOUR "&Trig_sour$
1660      PRINT "Program Interruption"
1670      RETURN -1
1680    END IF
1690  FNEND
1700    !=========================================
1710    ! Compensation Kit Setup Function
1720    !=========================================
1730  SUB Set_comp_kit(@Agt4287a)
1740    DIM Inp_char$[30],Para1$[9],Para2$[9]
1750    INTEGER Def,Nop,Load_para,Point
1760    REAL Open1,Open2,Open_dc
1770    REAL Shor1,Shor2,Shor_dc
1780    !
1790    ON ERROR GOTO Kit_select
1800  Kit_select:  !
1810    PRINT "Select Compensation Kit Value"
1820    PRINT " 1: Default"
1830    PRINT " 2: User Defined"
1840    INPUT "Input 1 or 2",Inp_char$
1850    Kit=IVAL(Inp_char$,10)
1860    IF Kit<1 OR Kit>2 THEN Kit_select
1870    OFF ERROR
1880    !
1890    IF Kit=1 THEN
1900      OUTPUT @Agt4287a;":CORR2:CKIT DEF"
1910    ELSE
1920      OUTPUT @Agt4287a;":CORR2:CKIT USER"
1930      !
1940      ON ERROR GOTO Def_select
1950  Def_select:!
1960      PRINT "Select Definition Type"
1970      PRINT " 1: Fixed"
1980      PRINT " 2: Not Fixed"
1990      INPUT "Input 1 or 2",Inp_char$
2000      Def=IVAL(Inp_char$,10)
2010      IF Def<1 OR Def>2 THEN Def_select
2020      OFF ERROR
2030      SELECT Def
2040        CASE 1
2050          OUTPUT @Agt4287a;":CORR2:CKIT:LIST OFF"
2060          Nop=1
2070        CASE 2
2080          OUTPUT @Agt4287a;":CORR2:CKIT:LIST ON"
2090          OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:SIZE?"
2100          ENTER @Agt4287a;Nop
2110      END SELECT
2120      !
2130      FOR Point=1 TO Nop
2140        IF Nop>1 THEN
2150          PRINT "[Point No."&VAL$(Point)&"]"
2160        END IF
2170        CALL Inp_data("Open(G) Value",Open1)
2180        CALL Inp_data("Open(Cp) Value",Open2)
2190        CALL Inp_data("Short(Rs) Value",Shor1)
2200        CALL Inp_data("Short(Ls) Value",Shor2)
2210        OUTPUT @Agt4287a;":CORR2:CKIT:STAN1:LIST ";Point;",";Open1;",";Open2
```

```
2220        OUTPUT @Agt4287a;":CORR2:CKIT:STAN2:LIST ";Point;",";Shor1;",";Shor2
2230      NEXT Point
2240      !
2250      PRINT "Do you want to define standard values for Rdc measurement?"
2260      INPUT "[Y]es/[N]o",Inp_char$
2270      IF UPC$(Inp_char$)="Y" OR UPC$(Inp_char$)="YES" THEN
2280        CALL Inp_data("Open(G) Value for Rdc Measurement",Open_dc)
2290        CALL Inp_data("Short(R) Value for Rdc Measurement",Shor_dc)
2300        OUTPUT @Agt4287a;":CORR2:CKIT:STAN1:DC ";Open_dc
2310        OUTPUT @Agt4287a;":CORR2:CKIT:STAN2:DC ";Shor_dc
2320      END IF
2330    END IF
2340    !
2350 SUBEND
2360    !=========================================
2370    ! Test Fixture Setting Function
2380    !=========================================
2390 SUB Set_fixture(@Agt4287a)
2400    DIM Inp_char$[30]
2410    INTEGER Fixture
2420    REAL E_len
2430    !
2440    ON ERROR GOTO Fixture_select
2450 Fixture_select:  !
2460    PRINT "Select Test Fixture"
2470    PRINT " 1: None"
2480    PRINT " 2: 16191A"
2490    PRINT " 3: 16192A"
2500    PRINT " 4: 16193A"
2510    PRINT " 5: 16194A"
2520    PRINT " 6: 16196A"
2530    PRINT " 7: 16196B"
2540    PRINT " 8: 16196C"
2550    PRINT " 9: USER"
2560    INPUT "Input 1 to 9",Inp_char$
2570    Fixture=IVAL(Inp_char$,10)
2580    IF Fixture<1 OR Fixture>8 THEN Fixture_select
2590    OFF ERROR
2600    SELECT Fixture
2610      CASE 1
2620        OUTPUT @Agt4287a;":CORR2:FIXT NONE"
2630      CASE 2
2640        OUTPUT @Agt4287a;":CORR2:FIXT FXT16191A"
2650      CASE 3
2660        OUTPUT @Agt4287a;":CORR2:FIXT FXT16192A"
2670      CASE 4
2680        OUTPUT @Agt4287a;":CORR2:FIXT FXT16193A"
2690      CASE 5
2700        OUTPUT @Agt4287a;":CORR2:FIXT FXT16194A"
2710      CASE 6
2720        OUTPUT @Agt4287a;":CORR2:FIXT FXT16196A"
2730      CASE 7
2740        OUTPUT @Agt4287a;":CORR2:FIXT FXT16196B"
2750      CASE 8
2760        OUTPUT @Agt4287a;":CORR2:FIXT FXT16196C"
2770      CASE 9
2780        OUTPUT @Agt4287a;":CORR2:FIXT USER"
2790        CALL Inp_data("Electrical Length of the User Fixture",E_len)
```

```
2800        OUTPUT @Agt4287a;":CORR2:FIXT:EDEL:DIST ";E_len
2810    END SELECT
2820 SUBEND
2830    !=========================================
2840    ! Data Input Function
2850    !=========================================
2860 SUB Inp_data(Mes$,Inp_val)
2870    DIM Inp_char$[30]
2880    ON ERROR GOTO Inp_start
2890 Inp_start:!
2900    PRINT "Input "&Mes$
2910    INPUT "Value?",Inp_char$
2920    Inp_val=VAL(UPC$(Inp_char$))
2930    PRINT "Input Value: ";Inp_val
2940    INPUT "OK? [Y/N]",Inp_char$
2950    IF UPC$(Inp_char$)<>"Y" THEN Inp_start
2960    OFF ERROR
2970 SUBEND
```

第 5 章　測定開始（トリガ）と測定終了待ち

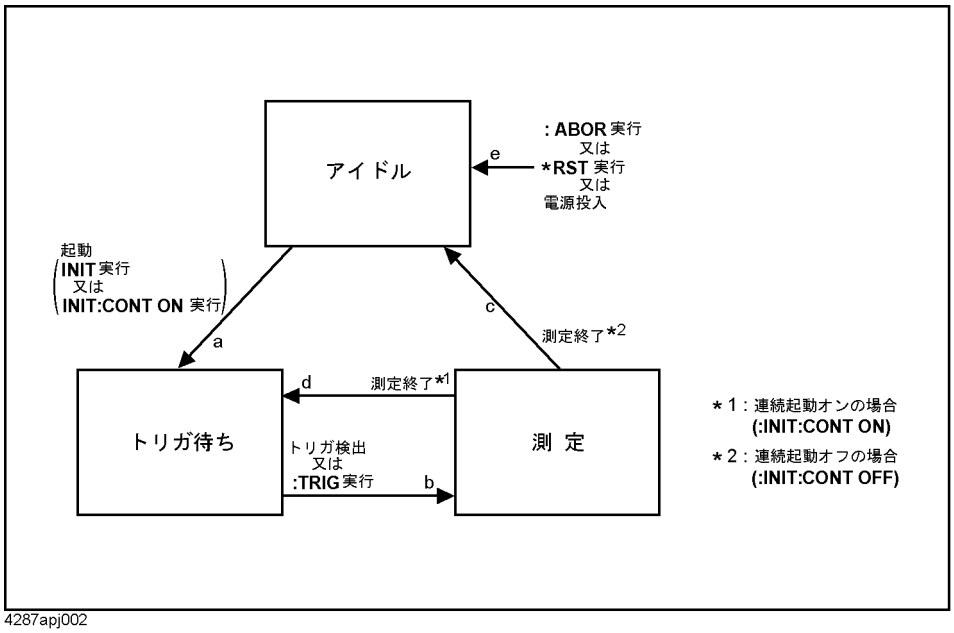
本章では、トリガを掛けて測定を開始する方法と測定の終了を検出する方法について解説します。

測定を開始する（トリガを掛ける）

トリガ・システム

トリガ・システムでは、測定の開始合図（トリガ）の検出や測定開始までの遅延時間の制御などを行います。トリガ・システムには、図 5-1 に示すように、「アイドル」、「トリガ待ち」、および「測定」の 3 つの状態（ステート）があります。

図 5-1 **トリガ・システム**



4287apj002

以下に、トリガ・システムの各ステートとそれらの遷移について説明します。

アイドル・ステート

以下のコマンドが実行されると、アイドル・ステートに遷移します（図 5-1 の e）。また、電源投入直後の状態も、アイドル・ステートです。ただし、電源投入時はトリガ・システムの連続起動がオン、トリガ・ソースが内部トリガに設定されているので、直ちにトリガ待ちステートへ遷移し、その後、測定ステートとトリガ待ちステート間での遷移を繰り返します。

- *RST（200 ページ）
- :ABOR（203 ページ）

以下のコマンドでトリガ・システムが起動されると、トリガ待ちステートへ遷移します（図 5-1 の a）。

- :INIT（281 ページ）
- :INIT:CONT（281 ページ）（ON を指定して実行）

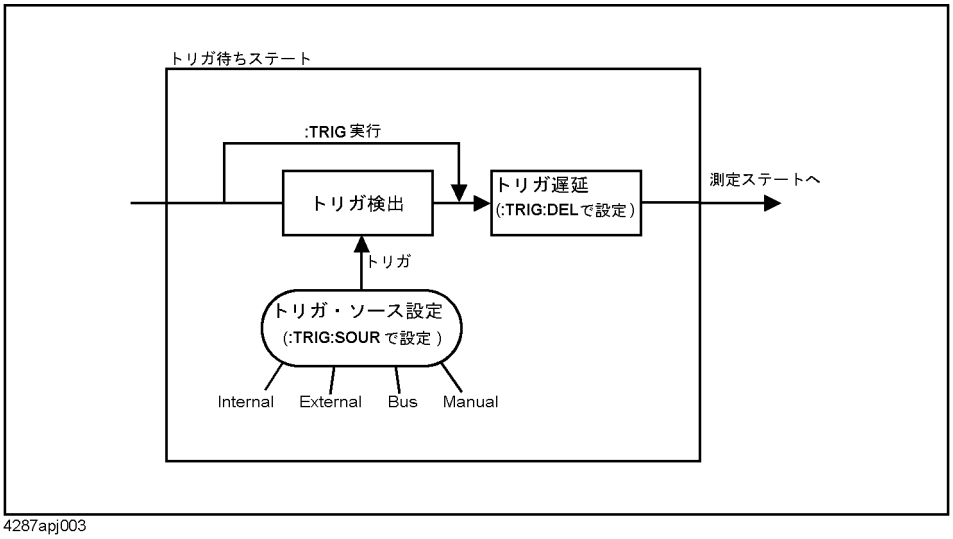
トリガ待ちステート（トリガ・イベント検出ステート）

トリガ待ちステートでは、トリガが掛かる（トリガ検出）、あるいは :TRIG コマンド（302 ページ）が実行されると、トリガ遅延時間（:TRIG:DEL コマンド（302 ページ）で設定）の経過後、測定ステートへ遷移します（図 5-1 の b）。

トリガを掛ける方法は、以下のようにトリガ・ソースの設定により異なります。トリガ・ソースの設定には、:TRIG:SOUR コマンド（304 ページ）を使用します。

トリガ・ソース設定	トリガの掛け方
内部トリガ（Internal）	内部トリガで自動的に掛かります。
外部トリガ（External）	Ext TRIGGER 端子またはハンドラ・インタフェースを用いて外部からトリガ信号を入力すると、トリガが掛かります。
GPIB ／ LAN トリガ（Bus）	*TRG コマンド（202 ページ）、または HP BASIC の TRIGGER コマンドを実行すると、トリガが掛かります。
手動トリガ（Manual）	フロント・パネルの **[Trigger]** キーを押すと、トリガが掛かります。

図 5-2　トリガ待ちステートから測定ステートへの遷移フロー



4287apj003

測定ステート（シーケンス・オペレーション・ステート）

測定ステートでは、各測定点毎に測定点遅延時間（:TRIG:SEQ2:DEL コマンド（303 ページ）で設定）の経過を待ち、測定が行われます。

測定するよう設定された測定点（一点測定の場合は、指定測定点のみ、リスト測定の場合は、アクティブ・テーブルの全測定点）のすべての測定が終了すると、トリガ・システムの連続起動の設定（:INIT:CONT コマンド（281 ページ）で設定）によって、以下のような異なるステートに遷移します。

連続起動オフの場合：　アイドル・ステートへ遷移（図 5-1 の c）

連続起動オンの場合：　トリガ待ちステートへ遷移（図 5-1 の d）

測定開始（トリガ）

自動的に連続で測定する（初期設定）

手順 1. :TRIG:SOUR コマンド（304 ページ）で、トリガ・ソースを内部トリガに設定します。

手順 2. トリガ・システムが起動されていない場合（アイドル・ステートの場合）は、:INIT:CONT コマンド（281 ページ）で、トリガ・システムの連続起動をオンに設定します。

任意のタイミングで測定する

任意のタイミングでトリガを掛ける方法

手順 1. :TRIG:SOUR コマンド（304 ページ）で、トリガ・ソースを GPIB ／ LAN トリガに設定します。

手順 2. トリガ・システムが起動されていない場合（アイドル・ステートの場合）は、**:INIT:CONT** コマンドで、トリガ・システムの連続起動をオンに設定します。

手順 3. 任意のタイミングでトリガを掛けます。外部コントローラからトリガを掛ける場合のコマンドは、2 種類あり、次のような動作の違いがあります。

コマンド	Query 応答	使用可能な トリガ・ソース設定
*TRG（202 ページ）	あり（測定結果が読み出されます）	GPIB ／ LAN トリガ
:TRIG（302 ページ）	なし	すべて

手順 4. 測定を繰り返す場合は、手順 3 を繰り返します。

任意のタイミングでトリガ・システムを起動する方法

手順 1. トリガ・システムが起動されている場合（アイドル・ステート以外の場合）は、:ABOR コマンド（203 ページ）で、トリガ・システムを停止します。

手順 2. :TRIG:SOUR コマンド（304 ページ）で、トリガ・ソースを内部トリガに設定します。

手順 3. 任意のタイミングで :INIT コマンド（281 ページ）でトリガ・システムを起動すると、内部トリガにより自動でトリガが掛かり、測定が 1 回行われます。

手順 4. 測定を繰り返す場合は、手順 3 を繰り返します。

測定終了を待つ（測定終了を検出する）

4287A の状態はステータス・レジスタを通して検出することができます。ここでは、ステータス・レジスタを用いて測定終了を検出する方法について説明します。ステータス・レジスタの各ビット構成等のステータス・レポート機構全体については、付録 B「ステータス・レポート機構」を参照してください。

測定状態は、オペレーション・ステータス・コンディション・レジスタ（表 B-3（318 ページ）参照）に示されます。このレジスタに示される情報を用いて、プログラムで測定終了を検知する場合は、SRQ（サービス・リクエスト）を利用すると便利です。

SRQ を利用して測定終了を検出する場合は、以下のコマンドを使用します。

- *SRE（201 ページ）
- :STAT:OPER:ENAB（293 ページ）
- :STAT:OPER:PTR（294 ページ）
- :STAT:OPER:NTR（294 ページ）

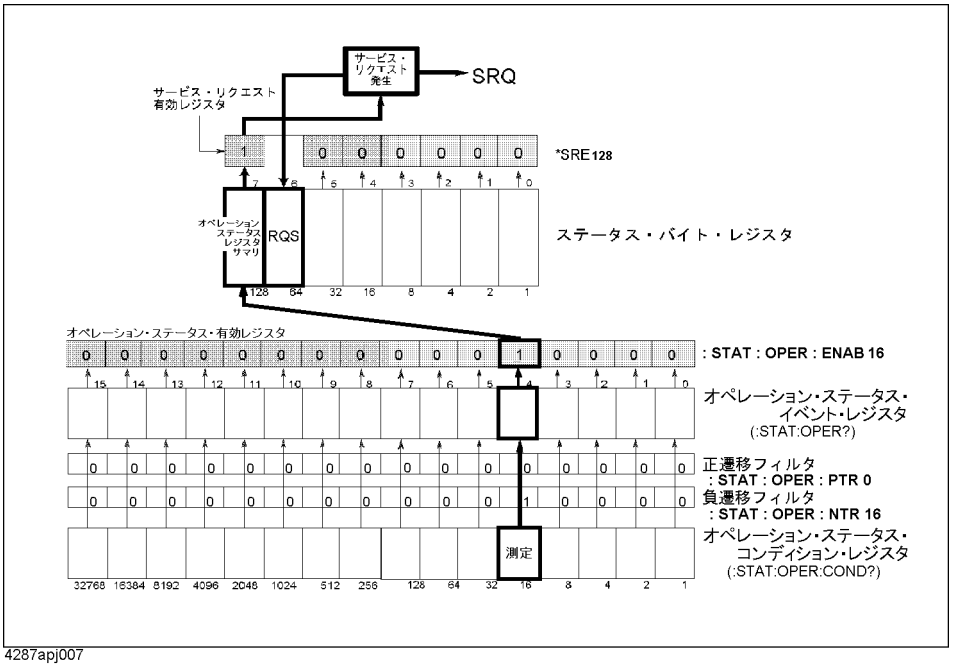
以下に手順を示します。

手順 1. オペレーション・ステータス・コンディション・レジスタのビット 4（測定中、1 に設定されるビット）が 1 から 0 に遷移した時に、4287A が SRQ を発生するように設定します。

手順 2. トリガを掛け、測定を開始します。

手順 3. SRQ が発生した時点でプログラミングの割り込み処理を行います。

図 5-3　SRQ 発生シーケンス（測定終了時）



4287apj007

プログラム例

例 5-1 に SRQ を利用した測定終了検出のプログラム例を示します。このプログラムは、サンプル・プログラム・ディスクに srq_meas.bas というファイル名で保存されています。

このプログラムは、トリガ・システムを停止し、SRQ の設定を行った後、トリガ・システムを 1 回起動します。そして、測定終了の SRQ が発生した時点で、測定終了のメッセージを表示してプログラムを終了します。

以下にプログラムの詳細について解説します。

30 ～ 40 行　　GPIB アドレスとセレクト・コードを設定しています。

60 ～ 70 行　　トリガ・システムを停止し、トリガ・ソースを内部トリガに設定しています。

90 ～ 100 行　　オペレーション・ステータス・コンディション・レジスタのビット 4 が 1 から 0 に遷移（負遷移）した場合のみ、オペレーション・ステータス・イベント・レジスタのビット 4 が 1 に設定されるよう設定しています。

110 ～ 120 行　　オペレーション・ステータス・イベント・レジスタのビット 4 が有効になるよう設定し、ステータス・バイト・レジスタのビット 8 が有効になるよう設定しています。

130 ～ 150 行　　ステータス・バイト・レジスタ、オペレーション・ステータス・イベント・レジスタをクリアしています。

170 ～ 180 行　　SRQ 割り込みの分岐先を設定し、SRQ 割り込みを有効に設定しています。

190 ～ 210 行　　トリガ・システムを 1 回起動して測定を開始した後、測定終了を待っています。

例 5-1　　SRQ を利用した測定終了検出（srq_meas.bas）

```
10     DIM Buff$[9]
20     INTEGER Scode
30     ASSIGN @Agt4287a TO 717
40     Scode=7
50     !
60     OUTPUT @Agt4287a;":ABOR"
70     OUTPUT @Agt4287a;":TRIG:SOUR INT"
80     !
90     OUTPUT @Agt4287a;":STAT:OPER:PTR 0"
100    OUTPUT @Agt4287a;":STAT:OPER:NTR 16"
110    OUTPUT @Agt4287a;":STAT:OPER:ENAB 16"
120    OUTPUT @Agt4287a;"*SRE 128"
130    OUTPUT @Agt4287a;"*CLS"
140    OUTPUT @Agt4287a;"*OPC?"
150    ENTER @Agt4287a;Buff$
160    !
170    ON INTR Scode GOTO Meas_end
180    ENABLE INTR Scode;2
190    OUTPUT @Agt4287a;":INIT"
200    PRINT "Waiting..."
210 Meas_wait:  GOTO Meas_wait
220 Meas_end:  OFF INTR Scode
230    PRINT "Measurement Complete"
240    END
```

第 6 章　測定結果の読み出し

本章では、測定結果（インピーダンス測定結果、測定信号レベルのモニタ結果、R_{dc} 測定結果）の読み出し方法について解説します。また、Agilent 4287A 内部でのデータ処理についても解説します。

データ転送フォーマット

下記のコマンドでデータを転送する場合、ASCII 転送フォーマットとバイナリ転送フォーマットのいずれかを選択できます。

注記

下記以外のコマンドでデータを転送する場合は、常に ASCII 転送フォーマットです。

- :FETC?（274 ページ）
- :READ?（287 ページ）
- *TRG（202 ページ）
- **:DATA** で始まるコマンド

  :DATA:CAD{1-8}?（253 ページ）
  :DATA:CCO{1-6}（254 ページ）
  :DATA:CMD{1-2}?（255 ページ）
  :DATA:CMP{1-3}（256 ページ）
  :DATA:RCAD{1-3}?（259 ページ）
  :DATA:RCCO{1-3}（259 ページ）
  :DATA:RCMD{1-2}?（260 ページ）
  :DATA:RCMP{1-3}（260 ページ）
  :DATA:FDAT{1-4}?（257 ページ）
  :DATA:RAW?（258 ページ）
  :DATA:IMON?（257 ページ）
  :DATA:VMON?（261 ページ）
  :DATA:RDC?（261 ページ）

データ転送フォーマットの設定には、以下のコマンドを使用します。

- :FORM（276 ページ）

注記

データ転送フォーマットの設定は、:SYST:PRES コマンド（300 ページ）を実行しても、変化しません。

ASCII 転送フォーマット

ASCII 転送フォーマットでデータを転送する場合、数値は以下のいずれかに該当するフォーマットの ASCII バイトとして転送されます。各数値は IEEE488.2 の仕様に従って、カンマ (,) で区切られます。

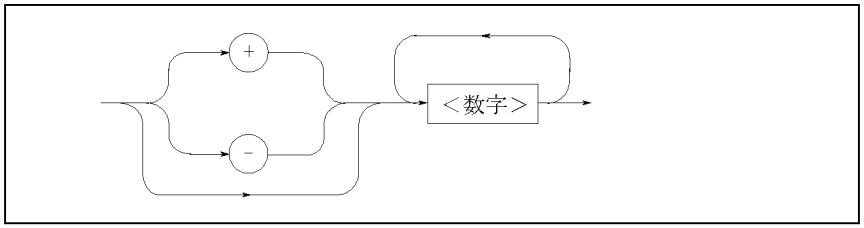
注記

各数値データの文字列の長さは、それぞれ異なります。したがって、読み出された数値データの文字列から各データを切り出す際、カンマは一定の位置に出現するわけではないという点に注意してください。

- 整数フォーマット

  図 6-1 に示すフォーマットです。数値は整数で表現されます。例えば、201 という数値の表現は“+201”や“201”です。

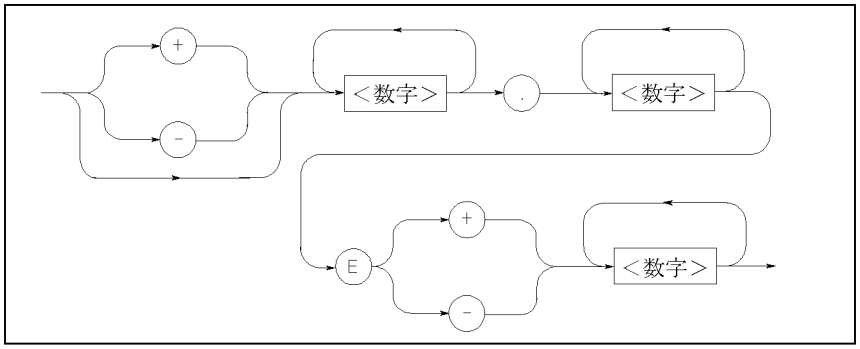
図 6-1　整数フォーマット



- 浮動小数点フォーマット

  図 6-2 に示すフォーマットです。数値は浮動小数点で表現されます。例えば、1000 という数値の表現は“1.0E+3”や“+1.0E+3”です。

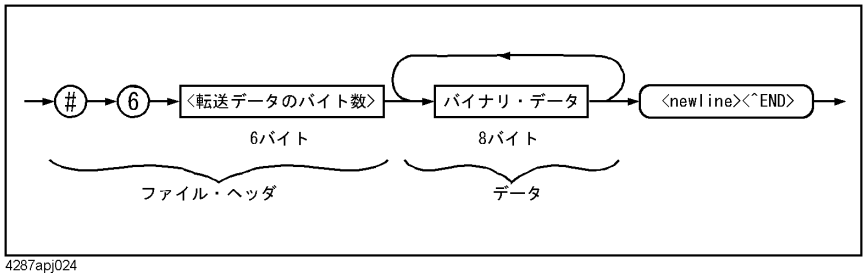
図 6-2　浮動小数点フォーマット



バイナリ転送フォーマット

バイナリ転送フォーマットでデータを転送する場合、数値（バイナリ・データ）は図 6-3 に示すフォーマットで転送されます。

図 6-3　バイナリ転送フォーマット

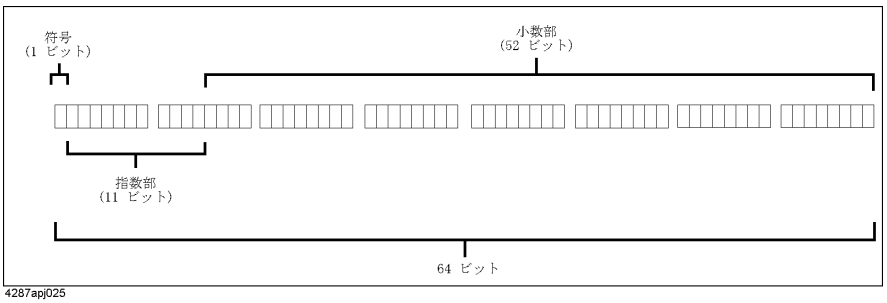


4287apj024

このデータ転送フォーマットでは、先頭にシャープ（#）、続いて数字の 6（< 転送データのバイト数 > 部分が 6 バイトであることを示しています）、< 転送データのバイト数 > が付きます。その次にバイナリ・データ（< 転送データのバイト数 > 部分で示されたバイト数）が続き、最後にメッセージ・ターミネータの <new line>^END が付きます。

バイナリ・データは、図 6-4 に示す 64 ビット構成の IEEE 754 浮動小数点フォーマットです。

図 6-4　64 ビット浮動小数点データ



4287apj025

バイト・オーダー

バイナリ転送時、データ（8 バイト）を構成する各バイトの転送順序（バイト・オーダー）は、以下 2 通りから選択できます。

NORMal　　MSB（Most Significant Bit）を含むバイト（図 6-4 の左端のバイト）から転送が開始されます。

SWAPped　　LSB（Least Significant Bit）を含むバイト（図 6-4 の右端のバイト）から転送が開始されます。

バイト・オーダーの設定には、以下のコマンドを使用します。

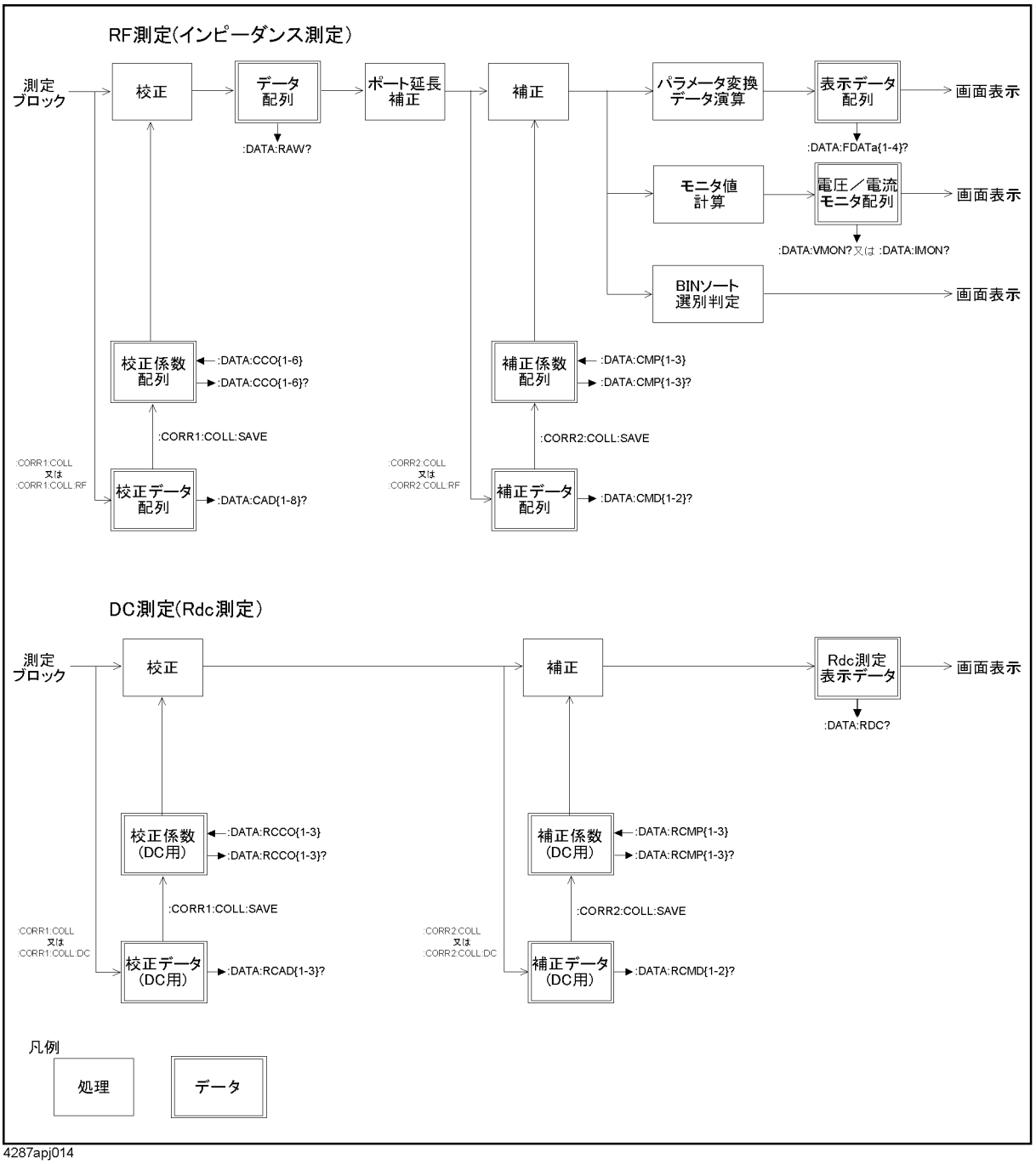
- :FORM:BORD（277 ページ）

内部データ処理

データ・フロー

4287A 内部でのデータ処理フローの概要を図 6-5 に示します。

図 6-5　4287A のデータ処理フロー



4287apj014

内部データ配列

内部データ配列および内部データの読み出し／書き込み（設定）の可否、データ形式を表 6-1 に示します。

表 6-1　内部データ配列／内部データ

データ配列／データ名	読み出し	書き込み	データ形式
データ配列	可	不可	複素数
表示データ配列	可	不可	実数
校正データ配列	可	不可	複素数
校正係数配列	可	可	複素数
補正データ配列	可	不可	複素数
補正係数配列	可	可	複素数
電流／電圧モニタ配列	可	不可	実数
R_{dc} 測定表示データ	可	不可	実数
R_{dc} 測定用校正データ	可	不可	実数
R_{dc} 測定用校正係数	可	可	実数
R_{dc} 測定用補正データ	可	不可	実数
R_{dc} 測定用補正係数	可	可	実数

注記　校正／補正に関する内部データ配列や内部データ（校正／補正係数配列、校正／補正データ配列、R_{dc} 測定用校正／補正係数、R_{dc} 測定用校正／補正データ）は、各テーブル毎にそれぞれ存在します。これらの配列やデータに対して、コマンドで読み出し／書き込みを行う場合、アクティブ・テーブルが実行対象となります。

注記　データ形式が複素数の場合、各測定点毎に 2 個（実数部、虚数部）のデータがあるので、配列のデータ総数は、測定点数 ×2 個となります。

データ配列

データ配列には、測定生データに対して校正を行った結果が、複素形式（R-X）で格納されています。データ配列の読み出しには、以下のコマンドを使用します。

- :DATA:RAW?（258 ページ）

表示データ配列

表示データ配列には、データ配列に対してポート延長補正、補正、測定パラメータ変換、およびデータ演算を行った結果（画面に表示される値）が実数形式で格納されています。下表のように、測定パラメータ 1 ～ 4 用に 4 つの配列があります。

配列番号*1	格納されているデータ
1	測定パラメータ 1 の測定結果として表示されるデータ
2	測定パラメータ 2 の測定結果として表示されるデータ
3	測定パラメータ 3 の測定結果として表示されるデータ
4	測定パラメータ 4 の測定結果として表示されるデータ

*1. この番号がコマンド末尾の数字に対応します。

表示データ配列の読み出しには、以下のコマンドを使用します。

- :DATA:FDAT{1-4}?（257 ページ）

校正データ配列

校正データ配列には、校正係数を計算する時に必要なスタンダードの測定データ（複素数）が格納されています。下表のように、オープン／ショート／ロード／低損失コンデンサの各スタンダード（各 2 回の測定）用に 8 つの配列があります。

配列番号*1	格納されているデータ
1	校正係数計算用のオープン測定データ 1
2	校正係数計算用のショート測定データ 1
3	校正係数計算用のロード測定データ 1
4	校正係数計算用の低損失コンデンサ測定データ 1
5	校正係数計算用のオープン測定データ 2
6	校正係数計算用のショート測定データ 2
7	校正係数計算用のロード測定データ 2
8	校正係数計算用の低損失コンデンサ測定データ 2

*1. この番号がコマンド末尾の数字に対応します。

校正データ配列の読み出しには、以下のコマンドを使用します。

- :DATA:CAD{1-8}?（253 ページ）

校正係数配列

校正係数配列には、校正データ配列を用いて計算された校正係数（複素数）が格納されています。下表のように、A1、B1、C1、A2、B2、C2 の各校正係数用に 6 つの配列があります。

配列番号*1	格納されているデータ
1	校正係数 A1
2	校正係数 B1
3	校正係数 C1
4	校正係数 A2
5	校正係数 B2
6	校正係数 C2

*1. この番号がコマンド末尾の数字に対応します。

校正係数配列の設定／読み出しには、以下のコマンドを使用します。

- :DATA:CCO{1-6}（254 ページ）

注記

校正係数を書き込む場合、次の点に注意してください。

- 正しい測定結果を得るためには、校正係数を読み出した際の測定点設定（測定点セットアップ・テーブルの設定）を再現し、全ての係数の書き込みを行う必要があります。
- 校正係数を書き込む際は、校正機能がオンになっていなければなりません。

補正データ配列

補正データ配列には、補正係数を計算する時に必要なスタンダードの測定データ（複素数）が格納されています。下表のように、オープン／ショートの各スタンダード用に 2 つの配列があります。

配列番号*1	格納されているデータ
1	補正係数計算用のオープン測定データ
2	補正係数計算用のショート測定データ

*1. この番号がコマンド末尾の数字に対応します。

補正データ配列の読み出しには、以下のコマンドを使用します。

- :DATA:CMD{1-2}?（255 ページ）

補正係数配列

補正係数配列には、補正データ配列を用いて計算された補正係数（複素数）が格納されています。下表のように、A、B、C の各校正係数用に 3 つの配列があります。

配列番号*1	格納されているデータ
1	補正係数 A
2	補正係数 B
3	補正係数 C

*1. この番号がコマンド末尾の数字に対応します。

補正係数配列の設定／読み出しには、以下のコマンドを使用します。

- :DATA:CMP{1-3}（256 ページ）

注記

補正係数を書き込む場合、次の点に注意してください。

- 正しい測定結果を得るためには、補正係数を読み出した際の測定点設定（測定点セットアップ・テーブルの設定）を再現し、さらに校正をオンにした後に、全ての係数の書き込みを行う必要があります。
- 補正係数を書き込む際は、補正機能がオンになっていなければなりません。

電圧／電流モニタ配列

電圧／電流モニタ配列には、測定信号の電圧／電流レベル・モニタ値として表示されるデータが、実数形式で格納されています。電圧／電流モニタ配列の各値は、信号源レベル設定値とインピーダンス値（データ配列に対してポート延長補正、補正を行った値）を使用して算出されます。

電圧／電流モニタ配列の読み出しには、以下のコマンドを使用します。

コマンド	説明
:DATA:VMON?（261 ページ）	測定信号電圧モニタ配列を読み出す場合に使用します。
:DATA:IMON?（257 ページ）	測定信号電流モニタ配列を読み出す場合に使用します。

R_{dc} 測定表示データ

R_{dc} 測定結果に対して、R_{dc} 用の校正と補正を行った結果が、R_{dc} 測定表示データです。このデータの読み出しには、以下のコマンドを使用します。

- :DATA:RDC?（261 ページ）

R_{dc} 測定用の校正係数および校正データ

R_{dc} 測定（DC 測定）時は、インピーダンス測定（RF 測定）時とは別の校正係数（実数）が使用されます。したがって、校正係数を計算する時に必要なスタンダードの測定データ（実数）もインピーダンス測定用とは別に測定され、格納されています。

R_{dc} 測定用校正係数には A、B、C の 3 つの係数があり、設定／読み出しには、以下のコマンドを使用します。

- :DATA:RCCO{1-3}（259 ページ）

データ番号*1	読み出されるデータ
1	R_{dc} 測定用校正係数 A
2	R_{dc} 測定用校正係数 B
3	R_{dc} 測定用校正係数 C

*1. この番号がコマンド末尾の数字に対応します。

また、R_{dc} 測定用校正係数の計算に使用されるオープン／ショート／ロード測定データの読み出しには、以下のコマンドを使用します。

- :DATA:RCAD{1-3}?（259 ページ）

データ番号*1	読み出されるデータ
1	R_{dc} 測定用校正係数の計算に使用されるオープン測定データ
2	R_{dc} 測定用校正係数の計算に使用されるショート測定データ
3	R_{dc} 測定用校正係数の計算に使用されるロード測定データ

*1. この番号がコマンド末尾の数字に対応します。

R_{dc} 測定用の補正係数および補正データ

R_{dc} 測定（DC 測定）時は、インピーダンス測定（RF 測定）時とは別の補正係数（実数）が使用されます。したがって、補正係数を計算する時に必要なスタンダードの測定データ（実数）もインピーダンス測定用とは別に測定され、格納されています。

R_{dc} 測定用補正係数には A、B、C の 3 つの係数があり、設定／読み出しには、以下のコマンドを使用します。

・ :DATA:RCMP{1-3}（260 ページ）

データ番号*1	読み出されるデータ
1	R_{dc} 測定用補正係数 A
2	R_{dc} 測定用補正係数 B
3	R_{dc} 測定用補正係数 C

*1. この番号がコマンド末尾の数字に対応します。

また、R_{dc} 測定用補正係数の計算に使用されるオープン／ショート測定データの読み出しには、以下のコマンドを使用します。

・ :DATA:RCMD{1-2}?（260 ページ）

データ番号*1	読み出されるデータ
1	R_{dc} 測定用補正係数の計算に使用されるオープン測定データ
2	R_{dc} 測定用補正係数の計算に使用されるショート測定データ

*1. この番号がコマンド末尾の数字に対応します。

測定パラメータ 1 ～ 4 の測定結果の読み出し

ここでは、測定パラメータ 1 ～ 4 の測定結果を読み出す方法について説明します。

測定パラメータ 1 ～ 4 の測定結果は、:DATA:FDAT{1-4}? コマンド（257 ページ）で内部データ配列を直接読み出す他に、以下に示すような 3 種類のコマンドを使用して読み出すこともでき、これらのコマンドを使用した場合は、測定パラメータ 1 ～ 4 の結果以外にも、測定ステータス、測定信号レベルのモニタ結果、R_{dc} 測定結果、および BIN ソート結果も同時に読み出すことができます。

- *TRG（202 ページ）
- :FETC?（274 ページ）
- :READ?（287 ページ）

下表に測定パラメータ 1 ～ 4 の測定結果の読み出し方法の一覧を示します。

	使用可能な トリガ・ソース	読み出し手順
***TRG** コマンド を使用した方法	GPIB/LAN トリガ (Bus)	***TRG** 実行 ↓ 読み出し
:FETC? コマンド または **:DATA:FDAT{1-4}?** コマンド を使用した方法	全て	トリガを掛ける ↓ **:FETC?** または **:DATA:FDAT{1-4}?** 実行*1 ↓ 読み出し
:READ? コマンド を使用した方法	外部トリガ（External） 手動トリガ（Manual） 内部トリガ（Internal）	**:READ?** 実行 ↓ トリガを掛ける ↓ 読み出し

*1. **:FETC?** または **:DATA:FDAT{1-4}?** を実行する前に測定終了を検出する必要があります。

注記

HP BASIC の TRIGGER コマンドは ***TRG** コマンドと同じ機能です。したがって、TRIGGER コマンドでトリガを掛けた場合には、測定終了後に ***TRG** コマンドと同様の Query 応答があります。

*TRG コマンドを使用した読み出し

この読み出し方法は、トリガを掛ける事と結果の読み出しを１つのコマンドで実行する事ができるので、外部コントローラでトリガを掛け、その結果を読み出す場合などに適しています。

以下に ***TRG** コマンドを使用した読み出し手順を示します。

手順 1. :TRIG:SOUR コマンド（304 ページ）で、トリガ・ソースを GPIB/LAN トリガ（Bus）に設定します。

手順 2. ***TRG** コマンド（または、HP BASIC の TRIGGER コマンド）を実行します。

手順 3. 測定結果を読み出します。測定を繰り返す場合は、手順２～３を繰り返します。

例 6-1、例 6-2 に ***TRG** コマンドを使用した場合のプログラム例を示します。例 6-1 が ASCII 転送フォーマットの場合で、例 6-2 がバイナリ転送フォーマットの場合です。これらのプログラムはサンプル・プログラム・ディスクに trg.bas および trg_real.bas というファイル名で保存されています。

これらのプログラムは、測定ステータス、測定パラメータ１の測定結果、測定パラメータ２の測定結果、および測定信号電流レベル・モニタ結果を読み出して表示します。

以下に例 6-1 のプログラムの詳細について解説します。

40 行	GPIB アドレスを設定しています。
50 行	一点測定時の測定点番号を変数の Point に代入しています。
60 行	データ転送フォーマットを ASCII フォーマットに設定しています。
80 ～ 130 行	測定パラメータ１～２と測定信号電流レベル・モニタの結果表示をオン、測定パラメータ３～４と測定信号電圧レベル・モニタの表示をオフに設定しています。
150 ～ 180 行	測定パラメータ１と測定パラメータ２のパラメータ名を読み出して、変数の Para1$、Para2$ にそれぞれ代入しています。
200 ～ 210 行	測定点番号が Point の測定点を一点測定するように設定しています。
220 ～ 230 行	BIN ソート機能、Rdc 測定機能をオフに設定しています。
270 ～ 280 行	トリガ・ソースを GPIB/LAN トリガに設定し、トリガ・システムの連続起動をオンに設定しています。
320 ～ 360 行	トリガ・システムの状態がトリガ待ちステートに遷移した後、トリガを掛けています。
370 行	測定ステータス、測定パラメータ１の測定結果、測定パラメータ２の測定結果、測定信号電流レベル・モニタ結果を読み出して、変数の Stat、Res1、Res2、Imon にそれぞれ代入しています。
410 ～ 420 行	測定結果を表示しています。

例 6-1 ***TRG コマンドを使用した ASCII 転送フォーマットでの測定結果の読み出し (trg.bas)**

```
10    DIM Para1$[9],Para2$[9]
20    REAL Res1,Res2,Imon
30    INTEGER Point,Stat,Cond_reg
40    ASSIGN @Agt4287a TO 717
50    Point=1
60    OUTPUT @Agt4287a;":FORM ASC"
70    !
80    OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT1:CALC1 ON"
90    OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT1:CALC2 ON"
100   OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT1:CALC3 OFF"
110   OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT1:CALC4 OFF"
120   OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT1:CALC11 ON"
130   OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT1:CALC12 OFF"
140   !
150   OUTPUT @Agt4287a;":CALC:PAR1:FORM?"
160   ENTER @Agt4287a;Para1$
170   OUTPUT @Agt4287a;":CALC:PAR2:FORM?"
180   ENTER @Agt4287a;Para2$
190   !
200   OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:STAT OFF"
210   OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:POIN ";Point
220   OUTPUT @Agt4287a;":CALC:COMP OFF"
230   OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:RDC OFF"
240   !
250   ! Trigger source setting
260   !
270   OUTPUT @Agt4287a;":TRIG:SOUR BUS"
280   OUTPUT @Agt4287a;":INIT:CONT ON"
290   !
300   ! Triggering and data read
310   !
320   REPEAT
330     OUTPUT @Agt4287a;":STAT:OPER:COND?"
340     ENTER @Agt4287a;Cond_reg
350   UNTIL BIT(Cond_reg,5)
360   OUTPUT @Agt4287a;"*TRG"
370   ENTER @Agt4287a;Stat,Res1,Res2,Imon
380   !
390   ! Display results
400   !
410   PRINT "### Result ###"
420   PRINT "Meas. Status:";Stat,Para1$&":";Res1,Para2$&":";Res2,"Imon:";Imon
430   !
440   END
```

以下に例 6-2 のプログラムの詳細について解説します。

40 ～ 50 行	GPIB アドレスを設定しています。
60 行	一点測定時の測定点番号を変数の Point に代入しています。
70 ～ 80 行	データ転送フォーマットをバイナリ・フォーマット、バイト・オーダーを NORMAL に設定しています。
100 ～ 150 行	測定パラメータ 1 ～ 2 と測定信号電流レベル・モニタの結果表示をオン、測定パラメータ 3 ～ 4 と測定信号電圧レベル・モニタの表示をオフに設定しています。
170 ～ 200 行	測定パラメータ 1 と測定パラメータ 2 のパラメータ名を読み出して、変数の Para1$、Para2$ にそれぞれ代入しています。
220 ～ 230 行	測定点番号が Point の測定点を一点測定するように設定しています。
240 ～ 250 行	BIN ソート機能、Rdc 測定機能をオフに設定しています。
290 ～ 300 行	トリガ・ソースを GPIB/LAN トリガに設定し、トリガ・システムの連続起動をオンに設定しています。
340 ～ 380 行	トリガ・システムの状態がトリガ待ちステートに遷移した後、トリガを掛けています。
390 行	ヘッダ部分を読み出しています。
400 行	測定ステータス、測定パラメータ 1 の測定結果、測定パラメータ 2 の測定結果、測定信号電流レベル・モニタ結果を読み出して、変数の Stat、Res1、Res2、Imon にそれぞれ代入しています。バイナリ・データの場合、フォーマットしないで読み出す必要があるので、そのように設定された I/O パス（@Binary）を読み出しに使用します。
410 行	データ末尾のメッセージ・ターミネータを読み出しています。
450 ～ 460 行	測定結果を表示しています。

例 6-2　*TRG コマンドを使用したバイナリ転送フォーマットでの測定結果の読み出し (trg_real.bas)

```
10    DIM Para1$[9],Para2$[9],Buff$[9]
20    REAL Stat,Res1,Res2,Imon
30    INTEGER Point,Cond_reg
40    ASSIGN @Agt4287a TO 717
50    ASSIGN @Binary TO 717;FORMAT OFF
60    Point=1
70    OUTPUT @Agt4287a;":FORM REAL"
80    OUTPUT @Agt4287a;":FORM:BORD NORM"
90    !
100   OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT1:CALC1 ON"
110   OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT1:CALC2 ON"
120   OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT1:CALC3 OFF"
130   OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT1:CALC4 OFF"
140   OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT1:CALC11 ON"
150   OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT1:CALC12 OFF"
160   !
170   OUTPUT @Agt4287a;":CALC:PAR1:FORM?"
180   ENTER @Agt4287a;Para1$
190   OUTPUT @Agt4287a;":CALC:PAR2:FORM?"
200   ENTER @Agt4287a;Para2$
210   !
220   OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:STAT OFF"
230   OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:POIN ";Point
240   OUTPUT @Agt4287a;":CALC:COMP OFF"
250   OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:RDC OFF"
260   !
270   ! Trigger source setting
280   !
290   OUTPUT @Agt4287a;":TRIG:SOUR BUS"
300   OUTPUT @Agt4287a;":INIT:CONT ON"
310   !
320   ! Triggering and data read
330   !
340   REPEAT
350     OUTPUT @Agt4287a;":STAT:OPER:COND?"
360     ENTER @Agt4287a;Cond_reg
370   UNTIL BIT(Cond_reg,5)
380   OUTPUT @Agt4287a;"*TRG"
390   ENTER @Agt4287a USING "#,8A";Buff$
400   ENTER @Binary;Stat,Res1,Res2,Imon
410   ENTER @Agt4287a USING "#,A";Buff$
420   !
430   ! Display results
440   !
450   PRINT "### Result ###"
460   PRINT "Meas. Status:";Stat;" "&Para1$&":";Res1;" "&Para2$&":";Res2;" Imon:";Imon
470   !
480   END
```

:FETC? または :DATA:FDAT{1-4}? コマンドを使用した読み出し

この読み出し方法は、外部コントローラ以外でトリガを掛ける場合やトリガを掛ける事と測定結果の読み出しの間に何らかの処理を行う必要がある場合などに使用します。

以下に **:FETC?** または **:DATA:FDAT{1-4}?** コマンドを使用した読み出し手順を示します。

手順 1. 必要に応じてトリガ・ソースを設定します。

手順 2. トリガ・ソースに応じた方法で、トリガを掛けます。

注記

外部コントローラからトリガを掛ける場合のコマンドは、:TRIG（302 ページ）です。

手順 3. 測定終了のタイミングで、**:FETC?** または **:DATA:FDAT{1-4}?** コマンドを実行します。

手順 4. 測定結果を読み出します。測定を繰り返す場合は、手順 2 ～ 4 を繰り返します。

例 6-3 に **:FETC?** コマンドを使用した場合のプログラム例を示します。このプログラムはサンプル・プログラム・ディスクに fetch.bas というファイル名で保存されています。

このプログラムは、実行時点の測定条件を調べて、読み出される測定結果のデータ数を計算した後、トリガ待ち状態となります。その後、フロント・パネルの **[Trigger]** キーが押されて測定が終了すると、測定結果を読み出して表示します。

以下にプログラムの詳細について解説します。

50 ～ 60 行	GPIB アドレスとセレクト・コードを設定しています。
70 行	データ転送フォーマットを ASCII フォーマットに設定しています。
110 ～ 160 行	測定パラメータ 1 ～ 4 の表示オン（1）／オフ（0）設定と測定パラメータ名を読み出して、変数の Stat(1) ～ Stat(4) および Title$(1) ～ Title$(4) に代入しています。
180 ～ 200 行	測定信号の電流レベル・モニタ結果の表示オン（1）／オフ（0）設定を読み出して、変数の Stat(5) に代入し、電流レベル・モニタ結果を表示する際のタイトル（Imon）を Title$(5) にを代入しています。
220 ～ 240 行	測定信号の電圧レベル・モニタ結果の表示オン（1）／オフ（0）設定を読み出して、変数の Stat(6) に代入し、電圧レベル・モニタ結果を表示する際のタイトル（Vmon）を Title$(6) に代入しています。
260 ～ 280 行	R_{dc} 測定のオン（1）／オフ（0）設定を読み出して、変数の Stat(7) に代入し、R_{dc} 測定結果を表示する際のタイトル（Rdc）を Title$(7) に代入しています。
300 ～ 310 行	BIN ソート機能のオン（1）／オフ（0）設定を読み出して、変数の Bin_stat に代入しています。
330 ～ 340 行	リスト測定（1）／一点測定（0）の設定を読み出して、変数の List_stat に代入しています。

360 ～ 370 行　List_stat が 1 の場合（リスト測定の場合）、測定点数を読み出して、Stop_no に代入し、Star_no に 1 を代入しています。

360 ～ 370 行　List_stat が 1 以外の場合（一点測定の場合）、測定対象の測定点番号を読み出して、Star_no と Stop_no の両方に代入しています。

450 ～ 460 行　読み出されるデータのサイズを計算し、配列 Res のサイズを再定義しています。

500 ～ 520 行　測定を停止（トリガ・システムを停止）した後、トリガ・ソースを手動トリガに設定し、トリガ・システムの連続起動をオンに設定しています。

560 ～ 620 行　測定終了時に SRQ が発生するように設定し、ステータス・バイト・レジスタ、オペレーション・ステータス・イベント・レジスタをクリアしています。

660 ～ 670 行　SRQ 割り込みの分岐先を設定し、SRQ 割り込みを有効に設定しています。

680 ～ 690 行　**[Trigger]** キーを押すように促すメッセージを表示した後、**[Trigger]** キーが押されて測定が終了するのを待っています。

710 ～ 720 行　測定結果を読み出して、配列変数の Res に格納しています。

760 ～ 830 行　読み出した測定結果表示のタイトル部を表示しています。

860 ～ 960 行　以下を Star_no ～ Stop_no の測定点分繰り返します。

1. 870 ～ 880 行： 測定ステータスを表示し、データの位置を 1 進めています。
2. 890 ～ 940 行： 測定パラメータ 1 ～ 4、測定信号の電流／電圧レベル・モニタ結果、R_{dc} 測定結果のそれぞれについて、Stat(*) が 1 であれば、結果を表示してデータの位置を 1 進めています。

970 ～ 990 行　Bin_stat が 1 の場合（BIN ソート機能がオンの場合）、BIN の選別結果を表示しています。

例 6-3　:FETC? コマンドを使用した測定結果の読み出し（fetch.bas）

```
10    DIM Title$(1:7)[9],Buff$[9]
20    REAL Res(1:257)
30    INTEGER Stat(1:7),Bin_stat,List_stat,Star_no,Stop_no,Data_size,Loc,I,J
40    CLEAR SCREEN
50    ASSIGN @Agt4287a TO 717
60    Scode=7
70    OUTPUT @Agt4287a;":FORM ASC"
80    !
90    ! Check Condition
100   !
110   FOR I=1 TO 4
120     OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT1:CALC"&VAL$(I)&"?"
130     ENTER @Agt4287a;Stat(I)
140     OUTPUT @Agt4287a;":CALC:PAR"&VAL$(I)&":FORM?"
150     ENTER @Agt4287a;Title$(I)
160   NEXT I
170   !
180   OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT1:CALC11?"
190   ENTER @Agt4287a;Stat(5)
200   Title$(5)="Imon"
210   !
220   OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT1:CALC12?"
230   ENTER @Agt4287a;Stat(6)
240   Title$(6)="Vmon"
250   !
260   OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:RDC?"
270   ENTER @Agt4287a;Stat(7)
280   Title$(7)="Rdc"
290   !
300   OUTPUT @Agt4287a;":CALC:COMP?"
310   ENTER @Agt4287a;Bin_stat
320   !
330   OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:STAT?"
340   ENTER @Agt4287a;List_stat
350   IF List_stat=1 THEN
360     OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:SIZE?"
370     ENTER @Agt4287a;Stop_no
380     Star_no=1
390   ELSE
400     OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:POIN?"
410     ENTER @Agt4287a;Stop_no
420     Star_no=Stop_no
430   END IF
440   !
450   Data_size=(1+Stat(1)+Stat(2)+Stat(3)+Stat(4)+Stat(5)+Stat(6)+Stat(7))*(Stop_no-
Star_no+1)+Bin_stat
460   REDIM Res(1:Data_size)
470   !
480   ! Trigger source setting
490   !
500   OUTPUT @Agt4287a;":ABOR"
510   OUTPUT @Agt4287a;":TRIG:SOUR MAN"
520   OUTPUT @Agt4287a;":INIT:CONT ON"
530   !
540   ! Status register setting (For SRQ)
550   !
560   OUTPUT @Agt4287a;":STAT:OPER:PTR 0"
570   OUTPUT @Agt4287a;":STAT:OPER:NTR 16"
580   OUTPUT @Agt4287a;":STAT:OPER:ENAB 16"
590   OUTPUT @Agt4287a;"*SRE 128"
600   OUTPUT @Agt4287a;"*CLS"
```

```
610     OUTPUT @Agt4287a;"*OPC?"
620     ENTER @Agt4287a;Buff$
630     !
640     ! Triggering and data read
650     !
660     ON INTR Scode GOTO Meas_end
670     ENABLE INTR Scode;2
680     PRINT "Push Trigger Key!"
690 Meas_wait:  GOTO Meas_wait
700 Meas_end:  OFF INTR Scode
710     OUTPUT @Agt4287a;":FETC?"
720     ENTER @Agt4287a;Res(*)
730     !
740     ! Display results
750     !
760     PRINT "### Result ###"
770     PRINT "No. Stat";
780     FOR J=1 TO 7
790       IF Stat(J)=1 THEN
800         PRINT USING "3X,5A,2X,#";Title$(J)
810       END IF
820     NEXT J
830     PRINT ""
840     !
850     Loc=1
860     FOR I=Star_no TO Stop_no
870       PRINT USING "2D,4X,D,#";I,Res(Loc)
880       Loc=Loc+1
890       FOR J=1 TO 7
900         IF Stat(J)=1 THEN
910           PRINT USING "X,MD.2DE,#";Res(Loc)
920           Loc=Loc+1
930         END IF
940       NEXT J
950       PRINT ""
960     NEXT I
970     IF Bin_stat=1 THEN
980       PRINT "BIN Sort:";Res(Loc)
990     END IF
1000    !
1010 Prog_end:END
```

例 6-4 に **:DATA:FDAT{1-4}?** コマンドを使用した場合のプログラム例を示します。このプログラムはサンプル・プログラム・ディスクに data.bas というファイル名で保存されています。

このプログラムは、外部トリガが入力されて測定が終了すると、測定パラメータ 1 の測定結果、測定パラメータ 2 の測定結果、および測定信号電流レベル・モニタ結果を読み出して表示します。以下にプログラムの詳細について解説します。

40 ～ 50 行	GPIB アドレスとセレクト・コードを設定しています。
60 行	一点測定時の測定点番号を変数の Point に代入しています。
70 行	データ転送フォーマットを ASCII フォーマットに設定しています。
90 ～ 120 行	測定パラメータ 1 と測定パラメータ 2 のパラメータ名を読み出して、変数の Para1$、Para2$ にそれぞれ代入しています。
140 ～ 150 行	測定点番号が Point の測定点を一点測定するように設定しています。
190 ～ 210 行	測定を停止（トリガ・システムを停止）した後、トリガ・ソースを外部トリガに設定し、トリガ・システムの連続起動をオンに設定しています。
250 ～ 310 行	測定終了時に SRQ が発生するように設定し、ステータス・バイト・レジスタ、オペレーション・ステータス・イベント・レジスタをクリアしています。
350 ～ 360 行	SRQ 割り込みの分岐先を設定し、SRQ 割り込みを有効に設定しています。
370 ～ 380 行	外部トリガを入力するように促すメッセージを表示した後、外部トリガが入力されて測定が終了するのを待っています。
400 ～ 450 行	測定パラメータ 1 の測定結果、測定パラメータ 2 の測定結果、測定信号電流レベル・モニタ結果を読み出して、変数の Res1、Res2、Imon にそれぞれ代入しています。
490 ～ 500 行	測定結果を表示しています。

例 6-4　　:DATA:FDAT{1-4}?コマンドを使用した測定結果の読み出し（data.bas）

```
10      DIM Para1$[9],Para2$[9],Buff$[9]
20      REAL Res1,Res2,Imon
30      INTEGER Point,Scode
40      ASSIGN @Agt4287a TO 717
50      Scode=7
60      Point=1
70      OUTPUT @Agt4287a;":FORM ASC"
80      !
90      OUTPUT @Agt4287a;":CALC:PAR1:FORM?"
100     ENTER @Agt4287a;Para1$
110     OUTPUT @Agt4287a;":CALC:PAR2:FORM?"
120     ENTER @Agt4287a;Para2$
130     !
140     OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:STAT OFF"
150     OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:POIN ";Point
160     !
170     ! Trigger source setting
180     !
190     OUTPUT @Agt4287a;":ABOR"
200     OUTPUT @Agt4287a;":TRIG:SOUR EXT"
210     OUTPUT @Agt4287a;":INIT:CONT ON"
220     !
230     ! Status register setting (For SRQ)
240     !
250     OUTPUT @Agt4287a;":STAT:OPER:PTR 0"
260     OUTPUT @Agt4287a;":STAT:OPER:NTR 16"
270     OUTPUT @Agt4287a;":STAT:OPER:ENAB 16"
280     OUTPUT @Agt4287a;"*SRE 128"
290     OUTPUT @Agt4287a;"*CLS"
300     OUTPUT @Agt4287a;"*OPC?"
310     ENTER @Agt4287a;Buff$
320     !
330     ! Triggering and data read
340     !
350     ON INTR Scode GOTO Meas_end
360     ENABLE INTR Scode;2
370     PRINT "Waiting for External Trigger!"
380 Meas_wait:  GOTO Meas_wait
390 Meas_end:  OFF INTR Scode
400     OUTPUT @Agt4287a;":DATA:FDAT1?"
410     ENTER @Agt4287a;Res1
420     OUTPUT @Agt4287a;":DATA:FDAT2?"
430     ENTER @Agt4287a;Res2
440     OUTPUT @Agt4287a;":DATA:IMON?"
450     ENTER @Agt4287a;Imon
460     !
470     ! Display results
480     !
490     PRINT "### Result ###"
500     PRINT Para1$&":";Res1,Para2$&":";Res2,"Imon:";Imon
510     !
520     END
```

:READ? コマンドを使用した読み出し

この読み出し方法は、プログラム中でトリガが掛かったタイミングを検出することなく、トリガ待ち状態から測定終了に同期して結果を読み出すことができます。したがって、ハンドラなどの外部機器でトリガを掛け、測定が終わり次第、外部コントローラで結果を読み出す場合などに便利な読み出し方法です。

以下に **:READ?** コマンドを使用した読み出し手順を示します。

手順 1. **:TRIG:SOUR** コマンドで、トリガ・ソースを内部トリガ（Internal）、外部トリガ（External）、手動トリガ（Manual）のいずれかに設定します。

手順 2. **:READ?** コマンドを実行します。

手順 3. トリガ・ソースの設定に応じた方法で、トリガを掛けます。

手順 4. 測定結果を読み出します。測定を繰り返す場合は、手順２～４を繰り返します。

例 6-5 にプログラム例を示します。このプログラムはサンプル・プログラム・ディスクに read.bas というファイル名で保存されています。

このプログラムは、外部トリガが入力されて測定が終了すると、測定ステータス、測定パラメータ１の測定結果、測定パラメータ２の測定結果、および測定信号電流レベル・モニタ結果を読み出して表示します。以下にプログラムの詳細について解説します。

40 行	GPIB アドレスを設定しています。
50 行	一点測定時の測定点番号を変数の Point に代入しています。
60 行	データ転送フォーマットを ASCII フォーマットに設定しています。
80 ～ 130 行	測定パラメータ１～２と測定信号電流レベル・モニタの結果表示をオン、測定パラメータ３～４と測定信号電圧レベル・モニタの表示をオフに設定しています。
150 ～ 180 行	測定パラメータ１と測定パラメータ２のパラメータ名を読み出して、変数の Para1$、Para2$ にそれぞれ代入しています。
200 ～ 210 行	測定点番号が Point の測定点を一点測定するように設定しています。
220 ～ 230 行	BIN ソート機能、Rdc 測定機能をオフに設定しています。
270 ～ 280 行	測定を停止（トリガ・システムを停止）した後、トリガ・ソースを外部トリガに設定しています。
320 ～ 330 行	**:READ?** コマンド実行後、外部トリガを入力するように促すメッセージを表示して、外部トリガが入力されて測定が終了するのを待っています。
340 行	測定ステータス、測定パラメータ１の測定結果、測定パラメータ２の測定結果、測定信号電流レベル・モニタ結果を読み出して、変数の Stat、Res1、Res2、Imon にそれぞれ代入しています。
380 ～ 390 行	測定結果を表示しています。

例 6-5　　:READ? コマンドを使用した測定結果の読み出し（read.bas）

```
10    DIM Para1$[9],Para2$[9]
20    REAL Res1,Res2,Imon
30    INTEGER Point,Stat
40    ASSIGN @Agt4287a TO 717
50    Point=1
60    OUTPUT @Agt4287a;":FORM ASC"
70    !
80    OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT1:CALC1 ON"
90    OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT1:CALC2 ON"
100   OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT1:CALC3 OFF"
110   OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT1:CALC4 OFF"
120   OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT1:CALC11 ON"
130   OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT1:CALC12 OFF"
140   !
150   OUTPUT @Agt4287a;":CALC:PAR1:FORM?"
160   ENTER @Agt4287a;Para1$
170   OUTPUT @Agt4287a;":CALC:PAR2:FORM?"
180   ENTER @Agt4287a;Para2$
190   !
200   OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:STAT OFF"
210   OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:POIN ";Point
220   OUTPUT @Agt4287a;":CALC:COMP OFF"
230   OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:RDC OFF"
240   !
250   ! Trigger source setting
260   !
270   OUTPUT @Agt4287a;":ABOR"
280   OUTPUT @Agt4287a;":TRIG:SOUR EXT"
290   !
300   ! Triggering and data read
310   !
320   OUTPUT @Agt4287a;":READ?"
330   PRINT "Waiting for External Trigger!"
340   ENTER @Agt4287a;Stat,Res1,Res2,Imon
350   !
360   ! Display results
370   !
380   PRINT "### Result ###"
390   PRINT "Meas. Status:";Stat,Para1$&":";Res1,Para2$&":";Res2,"Imon:";Imon
400   !
410   END
```

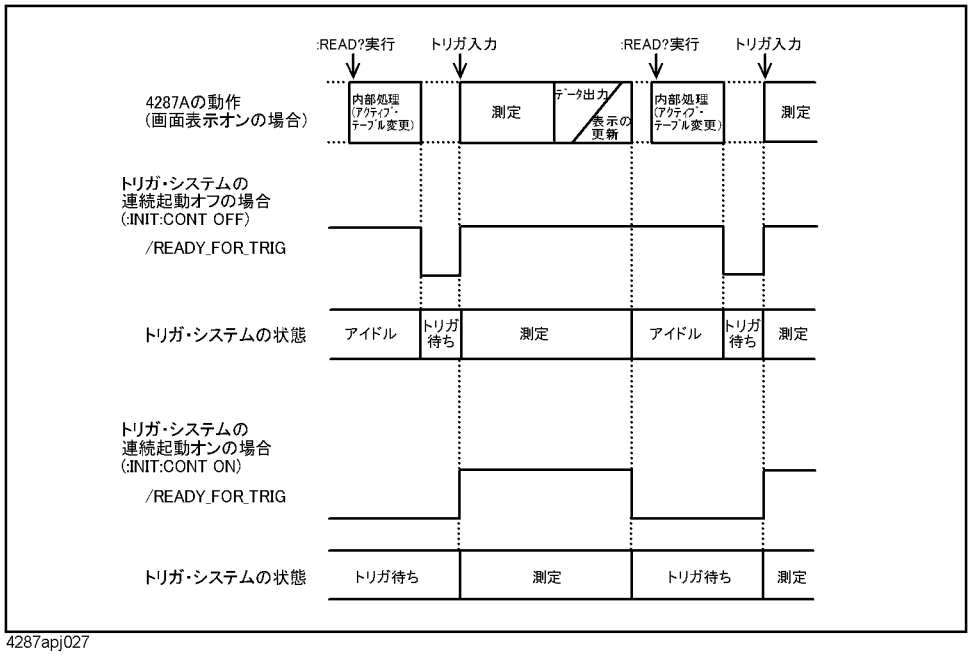
:READ? コマンド使用時のトリガ入力タイミング

パラメータ付き（アクティブ・テーブル指定）で **:READ?** コマンドを実行した場合、正しい測定結果を得るためには、テーブル変更終了後に測定を開始しなければ（トリガを掛けなければ）なりません。このためには、テーブル変更終了の情報を得る必要があります。

また、パラメータなしで **:READ?** コマンドを実行した場合でも、トリガ出力用のコントローラが **:READ?** コマンド実行用のコントローラと異なる時は、トリガ出力のタイミングを適切にコントロールする（**:READ?** コマンド実行後にトリガを掛ける）ために、トリガ出力用のコントローラ側で **:READ?** コマンドが実行済みか否かの情報を得る必要があります。

これらの情報は、図 6-6 に示すように、ハンドラ・インタフェースの /READY_FOR_TRIG 信号から得ることができます。

図 6-6　:READ? コマンド実行時の /READY_FOR_TRIG 信号の動作



4287apj027

トリガ・システムがアイドル状態の時に **:READ?** コマンドが実行されると、図 6-6 に示すようにコマンド受信後の内部処理（アクティブ・テーブルの変更処理も含む）終了後、ハンドラ・インタフェースの /READY_FOR_TRIG 信号が High レベルから Low レベルへ変化します。

ただし、トリガ・システムの連続起動オンの場合は、図 6-6 に示すように、測定が終了して表示の更新が終了すると、/READY_FOR_TRIG 信号が High レベルから Low レベルへ変化してしまう（トリガ・システムがアイドル・ステートではなく、トリガ待ちステートに遷移する）ため、**:READ?** コマンドが実行済みか否かの情報を得ることができません。したがって、事前にトリガ・システムの連続起動をオフに設定（:INIT:CONT コマンド（281 ページ）を OFF を指定して実行、または :ABOR コマンド（203 ページ）を実行）しておく必要があります。

注記

図 6-6 では、表示の更新後に **:READ?** コマンドが実行されていますが、データ出力終了後（前の **:READ?** コマンドの Query 終了後）であれば、表示の更新前でも実行可能です。ただし、内部処理は、表示更新の終了後に開始されます。

測定信号レベルのモニタ結果の読み出し

測定信号レベルのモニタ結果のみを読み出す場合は、以下のコマンドを使用します。

- :DATA:IMON?（257 ページ）
- :DATA:VMON?（261 ページ）

また、「測定パラメータ 1 ～ 4 の測定結果の読み出し」（85 ページ）で述べたように、以下に示す 3 種類のコマンドを使用して測定パラメータ 1 ～ 4 の測定結果などと共に読み出すこともできます。

- *TRG（202 ページ）
- :FETC?（274 ページ）
- :READ?（287 ページ）

例 6-6 に **:DATA:IMON?** コマンドと **:DATA:VMON?** コマンドを使用した場合のプログラム例を示します。このプログラムはサンプル・プログラム・ディスクに lvl_mon.bas というファイル名で保存されています。

このプログラムは、直前の測定における測定信号レベルの電流モニタ値と電圧モニタ値を読み出して表示します。

以下にプログラムの詳細について解説します。

30 行	GPIB アドレスを設定しています。
50 ～ 60 行	リスト測定（1）／一点測定（0）の設定を読み出し、変数の List_stat に代入しています。
80 ～ 90 行	List_stat の値が 1 の場合（リスト測定の場合）、測定点数を読み出して、変数の Nop に代入しています。
110 行	List_stat の値が 1 以外の場合（一点測定の場合）、変数の Nop に 1 を代入しています。
130 行	変数の Nop の値（測定点数）に応じて、配列の I_mon、V_mon のサイズを再定義しています。
150 行	データ転送フォーマットを ASCII フォーマットに設定しています。
160 ～ 170 行	測定信号レベルの電流モニタ値を読み出し、配列の I_mon に格納しています。
180 ～ 190 行	測定信号レベルの電圧モニタ値を読み出し、配列の V_mon に格納しています。
230 ～ 320 行	測定信号レベルの電流モニタ値と電圧モニタ値をそれぞれ mA 単位と mV 単位に変換し表示しています。

例 6-6　測定信号レベルのモニタ結果の読み出し（lvl_mon.bas）

```
10    REAL I_mon(1:32),V_mon(1:32)
20    INTEGER List_stat,Nop,I
30    ASSIGN @Agt4287a TO 717
40    !
50    OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:STAT?"
60    ENTER @Agt4287a;List_stat
70    IF List_stat=1 THEN
80      OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:SIZE?"
90      ENTER @Agt4287a;Nop
100   ELSE
110     Nop=1
120   END IF
130   REDIM I_mon(1:Nop),V_mon(1:Nop)
140   !
150   OUTPUT @Agt4287a;":FORM ASC"
160   OUTPUT @Agt4287a;":DATA:IMON?"
170   ENTER @Agt4287a;I_mon(*)
180   OUTPUT @Agt4287a;":DATA:VMON?"
190   ENTER @Agt4287a;V_mon(*)
200   !
210   ! Display results
220   !
230   PRINT "[Test Signal Monitor Value]"
240   IF List_stat=1 THEN
250     PRINT "No.  Current[mA]  Voltage[mV]"
260     FOR I=1 TO Nop
270       PRINT USING "2D,4X,2D.4D,6X,2D.4D";I,I_mon(I)*1000,V_mon(I)*1000
280     NEXT I
290   ELSE
300     PRINT " Current[mA]:";I_mon(1)*1000
310     PRINT " Voltage[mV]:";V_mon(1)*1000
320   END IF
330   !
340   END
```

R_{dc} 測定結果の読み出し

測定結果の読み出し

R_{dc} 測定結果のみの読み出しには、以下のコマンドを使用します。

- :DATA:RDC?（261 ページ）

また、「測定パラメータ 1 ～ 4 の測定結果の読み出し」（85 ページ）で述べたように、以下に示す 3 種類のコマンドを使用して測定パラメータ 1 ～ 4 の測定結果などと共に読み出すこともできます。

- *TRG（202 ページ）
- :FETC?（274 ページ）
- :READ?（287 ページ）

リミット判定結果の読み出し

R_{dc} 測定結果がリミット範囲（**:CALC:COMP:RDC:LIM** コマンドで設定）内に入っているか否かの判定結果の読み出しには、以下のコマンドを使用します。

- :CALC:COMP:DATA:RDC?（216 ページ）

また、***TRG** コマンドなどで測定結果を読み出した際、同時に読み出される測定ステータスからも、R_{dc} のリミット判定結果を知ることができます。

以下に示すように、測定ステータスは、R_{dc} 測定結果がリミット範囲内の場合、0 または 1 となり、R_{dc} 測定結果がリミット範囲外の場合、2 または 3 となります。

測定ステータスの値

0：異常なし
1：測定不能（オーバーロード）の検出
2：R_{dc} リミット外（R_{dc} 測定結果がリミット範囲外）の検出
3：測定不能と R_{dc} リミット外の同時検出

プログラム例

例 6-7 にプログラム例を示します。このプログラムはサンプル・プログラム・ディスクに rdc.bas というファイル名で保存されています。

このプログラムは、R_{dc} 測定のリミット設定を行い、R_{dc} 測定をオンに設定した後、トリガ待ち状態となります。その後、フロント・パネルの **[Trigger]** キーが押されて測定が終了すると、R_{dc} 測定の測定結果とリミット判定結果を読み出して表示します。

以下にプログラムの詳細について解説します。

30 ～ 40 行	GPIB アドレスとセレクト・コードを設定しています。
50 ～ 60 行	R_{dc} 測定値のリミット範囲の下限値と上限値を変数の L_lim と U_lim にそれぞれ代入しています。
70 行	データ転送フォーマットを ASCII フォーマットに設定しています。
110 行	R_{dc} 測定値のリミット範囲を L_lim ～ U_lim に設定しています。
120 ～ 130 行	BIN ソート機能、および R_{dc} 測定機能をオンに設定しています。
170 ～ 190 行	測定を停止（トリガ・システムを停止）した後、トリガ・ソースを外部トリガに設定し、トリガ・システムの連続起動をオンに設定しています。
230 ～ 290 行	測定終了時に SRQ が発生するように設定し、ステータス・バイト・レジスタ、オペレーション・ステータス・イベント・レジスタをクリアしています。
330 ～ 340 行	SRQ 割り込みの分岐先を設定し、SRQ 割り込みを有効に設定しています。
350 ～ 360 行	**[Trigger]** キーを押すように促すメッセージを表示した後、**[Trigger]** キーが押されて測定が終了するのを待っています。
380 ～ 390 行	R_{dc} 測定値を読み出して、変数の Rdc に代入しています。
400 ～ 410 行	R_{dc} 測定値のリミット判定結果を読み出して、変数の Rdc_test に代入しています。
450 ～ 500 行	R_{dc} 測定値と R_{dc} 測定値のリミット判定結果を表示しています。

例 6-7

R_{dc} 測定結果の読み出し（rdc.bas）

```
10     REAL L_lim,U_lim,Rdc
20     INTEGER Scode,Rdc_test
30     ASSIGN @Agt4287a TO 717
40     Scode=7
50     L_lim=-5
60     U_lim=5
70     OUTPUT @Agt4287a;":FORM ASC"
80     !
90     ! Rdc measurement setting
100    !
110    OUTPUT @Agt4287a;":CALC:COMP:RDC:LIM ";L_lim;",";U_lim
120    OUTPUT @Agt4287a;":CALC:COMP ON"
130    OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:RDC ON"
140    !
150    ! Trigger source setting
160    !
170    OUTPUT @Agt4287a;":ABOR"
180    OUTPUT @Agt4287a;":TRIG:SOUR MAN"
190    OUTPUT @Agt4287a;":INIT:CONT ON"
200    !
210    ! Status register setting (For SRQ)
220    !
230    OUTPUT @Agt4287a;":STAT:OPER:PTR 0"
240    OUTPUT @Agt4287a;":STAT:OPER:NTR 16"
250    OUTPUT @Agt4287a;":STAT:OPER:ENAB 16"
260    OUTPUT @Agt4287a;"*SRE 128"
270    OUTPUT @Agt4287a;"*CLS"
280    OUTPUT @Agt4287a;"*OPC?"
290    ENTER @Agt4287a;Buff$
300    !
310    ! Triggering and data read
320    !
330    ON INTR Scode GOTO Meas_end
340    ENABLE INTR Scode;2
350    PRINT "Push Trigger Key!"
360 Meas_wait:  GOTO Meas_wait
370 Meas_end:  OFF INTR Scode
380    OUTPUT @Agt4287a;":DATA:RDC?"
390    ENTER @Agt4287a;Rdc
400    OUTPUT @Agt4287a;":CALC:COMP:DATA:RDC?"
410    ENTER @Agt4287a;Rdc_test
420    !
430    ! Display results
440    !
450    PRINT "Rdc measurement value:";Rdc;
460    IF Rdc_test=1 THEN
470      PRINT " (LIMIT IN)"
480    ELSE
490      PRINT " (LIMIT OUT)"
500    END IF
510    !
520    END
```

第 7 章　測定結果による選別

本章では、事前に条件設定された BIN へ測定結果に応じて選別する機能（BIN ソート機能）について解説します。

BIN ソート使用条件を設定する

BIN ソート機能（コンパレータ機能）のオン／オフを切り替える

BIN ソート機能（コンパレータ機能）を使用するか否かの設定には、以下のコマンドを使用します。

- :CALC:COMP（205 ページ）

ビープ音の発生条件を設定する

BIN ソートの判定結果によるビープ音の発生条件を以下のいずれかに設定することができます。

- BIN ソート結果が不合格の場合（不良 BIN に選別された場合、またはいずれの BIN にも選別されなかった場合）にビープ音発生
- BIN ソート結果が合格の場合（良 BIN に選別された場合）にビープ音発生

ビープ音の発生条件の設定には、以下のコマンドを使用します。

- :CALC:COMP:BEEP:COND（205 ページ）

また、ビープ音を発生しないように設定する事もできます。ビープ音発生のオン／オフの切替には、以下のコマンドを使用します。

- :SYST:BEEP2:STAT（297 ページ）

各 BIN の選別判定条件を設定する

各 BIN に選別判定される選別条件は、最大 4 つまで設定できます。複数の条件を設定した場合、各条件に対する判定結果の論理積（AND）が、各 BIN に対する判定結果となります。

選別条件設定のリセット

以下のコマンドを実行すると、すべての BIN のオン／オフ設定と選別条件設定、OUT_OF_GOOD_BINS ライン設定を初期状態に戻すことができます。

- :CALC:COMP:CLE（208 ページ）

各 BIN のオン／オフ設定

各 BIN への選別判定を行うか否かを設定することができます。選別判定を行わないように設定されると、測定結果が BIN に選別される判定条件を満たしていたとしても、（実際には判定自体が行われていないので）その BIN に選別されることはありません。各 BIN への選別判定を行うか否かの設定には、以下のコマンドを使用します。

- :CALC:COMP:BIN{1-13}（206 ページ）

良 BIN と不良 BIN の境界線（OUT_OF_GOOD_BINS ライン）の設定

BIN を良 BIN と不良 BIN の 2 種類に分類する事ができます。不良 BIN とは、その BIN に選別されるとハンドラ・インタフェース出力信号の /OUT_OF_GOOD_BINS がアクティブ（Low）になる BIN です。不良品扱いした上で、さらに BIN にも選別したい場合などに、不良 BIN を使用すると便利です。

注記

/OUT_OF_GOOD_BINS は、不良 BIN に選別された場合の他に、BIN1 ～ BIN13 のいずれの BIN にも選別されなかった場合にもアクティブになります。詳細については、表 12-2「BIN ソート選別結果とハンドラ・インタフェースの出力信号の関係」(145 ページ) をご覧ください。

良 BIN と不良 BIN の境界線（OUT_OF_GOOD_BINS ライン）は、境界となる良 BIN の番号で指定されます。つまり、指定された BIN 番号以下の BIN は良 BIN となり、指定された BIN 番号より大きい番号の BIN は不良 BIN となります。境界の設定には、以下のコマンドを使用します。

- :CALC:COMP:OGB（217 ページ）

各選別条件の設定

各選別条件は、リミット範囲とリミット範囲の対象となる測定値の条件（測定点番号、測定パラメータ）で構成されます。リミット範囲の指定方法（境界値モード）は、リミット境界値を絶対的な値で指定する方法（アブソリュート・モード）と基準値からの相対的な値で指定する方法（トレランス・モード）があります。さらに、トレランス・モードには相対的な境界値を基準値との差で指定する方法（デビエーション・トレランス・モード、以後デビエーション・モードと呼ぶ）と基準値との差の基準値に対する百分率で指定する方法（パーセント・トレランス・モード、以後パーセント・モードと呼ぶ）の 2 種類があります。下表に各項目の設定に使用されるコマンドの一覧を示します。

設定項目			コマンド
全 BIN 共通	リミット範囲の対象となる測定値の条件	測定点番号	:CALC:COMP:COND{1-4}:SNUM（212 ページ）
		測定パラメータ	:CALC:COMP:COND{1-4}:PAR（211 ページ）
	リミット範囲	境界値モード	:CALC:COMP:COND{1-4}:MODE（209 ページ）
		基準値*1	:CALC:COMP:COND{1-4}:NOM（210 ページ）
各 BIN 毎		境界値	**:CALC:COMP:BIN{1-13}:COND{1-4}:LIM**（207 ページ）
		BIN 範囲モード	**:CALC:COMP:BIN{1-13}:COND{1-4}:LTYP**（208 ページ）

*1. デビエーション・モード、またはパーセント・モードの場合に有効

図 7-1　選別条件設定コマンド

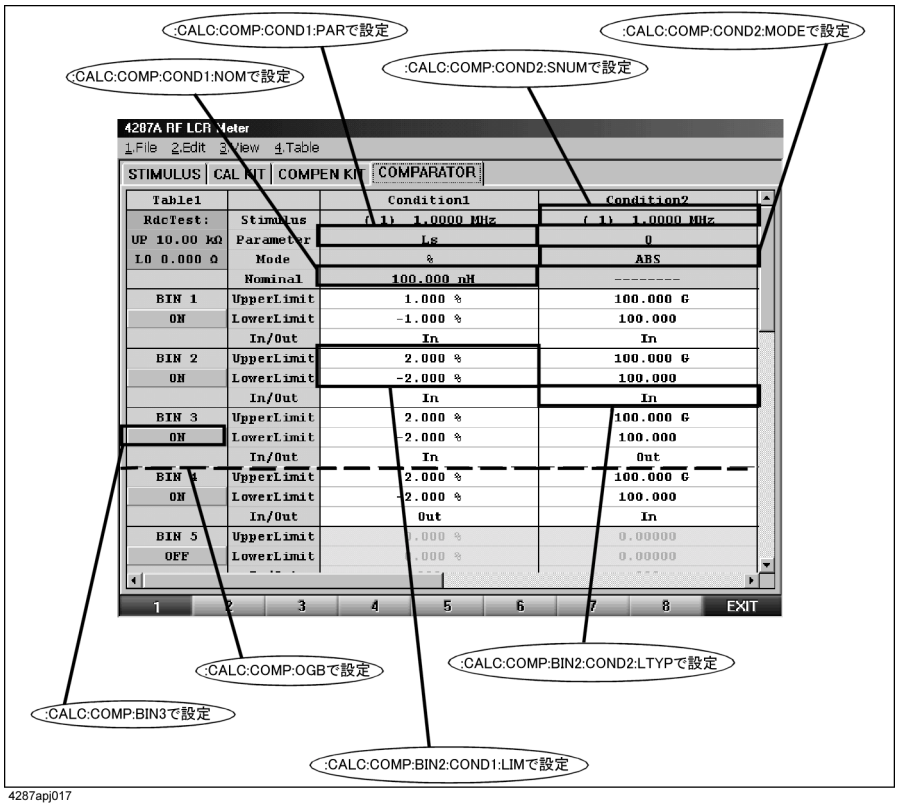


表 7-1　境界値モードと選別判定時に使われる測定値の関係

境界値モード	アブソリュート・モード（ABS）	デビエーション・モード（DEV）	パーセント・モード（PCNT）
測定値	*Meas*	*Meas* − *Nom*	$\frac{Meas - Nom}{Nom} \times 100$

ここで、*Meas* と *Nom* は以下の通りです。

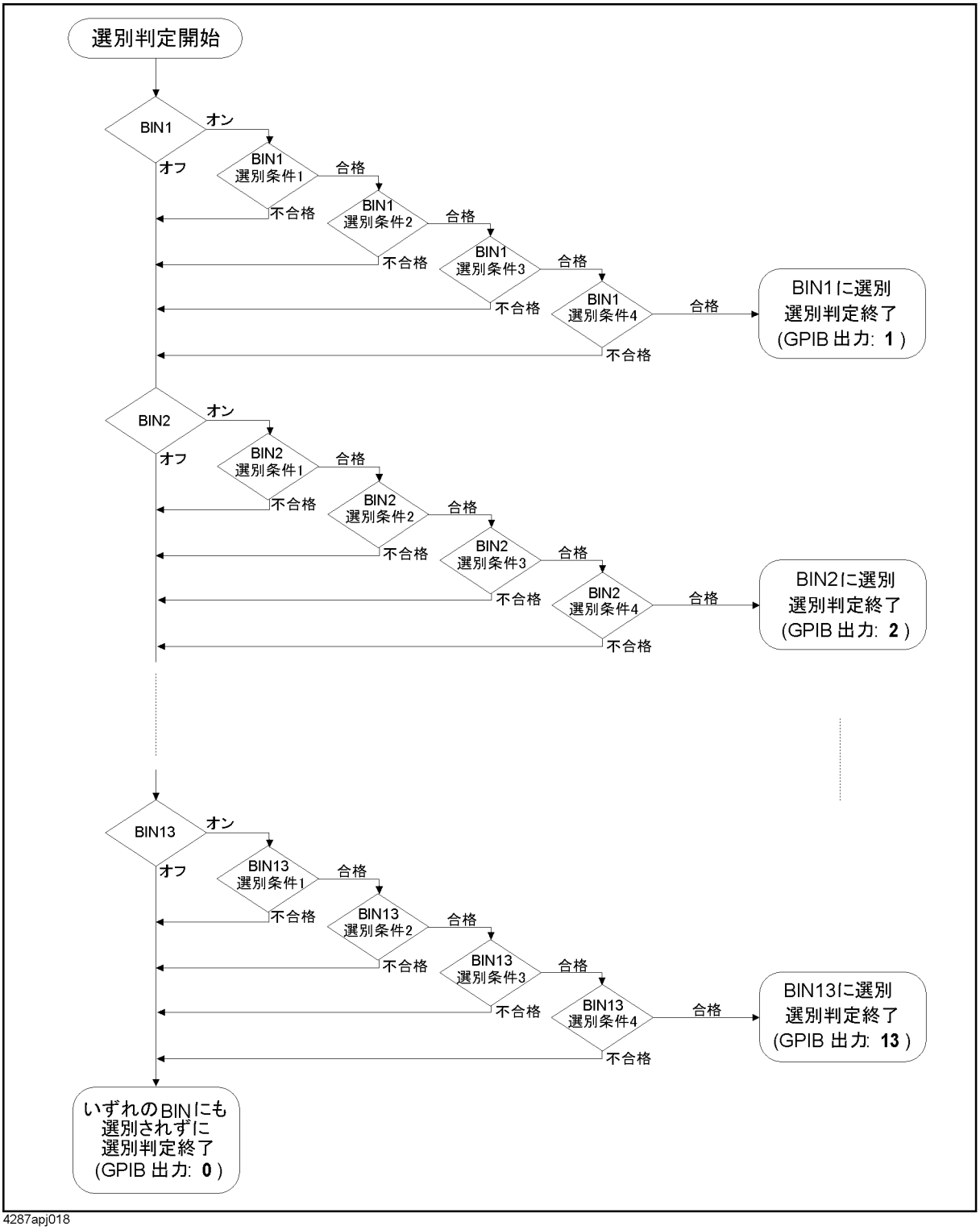
Meas：　:CALC:COMP:COND{1-4}:SNUM コマンドで指定された測定点におけるインピーダンス測定結果を :CALC:COMP:COND{1-4}:PAR コマンドで選択された測定パラメータ値に変換した値

Nom：　:CALC:COMP:COND{1-4}:NOM コマンドで設定された基準値

表 7-2　BIN 範囲モードと選別条件の合格／不合格判定の関係

測定値の範囲	BIN 範囲モード		
	In	Out	All
測定値＜下限値	不合格	合格	合格
下限値≤測定値≤上限値	合格	不合格	
測定値＞上限値	不合格	合格	

図 7-2　　選別判定フロー



4287apj018

BIN ソート結果（選別結果）を読み出す

BIN ソート結果の読み出しには、以下のコマンドを使用します。

- :CALC:COMP:DATA:BIN?（215 ページ）

また、BIN ソート機能がオンに設定（:CALC:COMP コマンド（205 ページ）で ON に指定）されている場合は、以下のコマンドで測定結果を読み出した際、測定ステータスや測定値と共に BIN ソート結果も読み出されます。

- *TRG（202 ページ）
- :FETC?（274 ページ）
- :READ?（287 ページ）

使用したコマンドに関わらず、BIN ソート結果は以下の 0 ～ 14 の整数で示されます。

0：BIN1 ～ BIN13 のいずれの BIN にも選別されなかった場合
1：BIN1 に選別
2：BIN2 に選別
3：BIN3 に選別
4：BIN4 に選別
5：BIN5 に選別
6：BIN6 に選別
7：BIN7 に選別
8：BIN8 に選別
9：BIN9 に選別
10：BIN10 に選別
11：BIN11 に選別
12：BIN12 に選別
13：BIN13 に選別
14：選別不能（測定異常の場合）

注記

BIN ソート機能がオフに設定（**:CALC:COMP** コマンドで OFF に指定）されている場合、**:CALC:COMP:DATA:BIN?** コマンドを実行すると、BIN ソート機能がオンに設定されていた時の最後の BIN ソート結果（電源投入後、1 度も BIN ソートが実行されていない場合や BIN ソート実行後にリセットが実行されている場合は 0）が読み出されます。

各 BIN の選別個数を読み出す（BIN カウント機能の利用）

BIN カウント機能を使用すると、各 BIN に選別された個数をカウントする事ができます。カウント可能な最大値は、2147483647（2^{31}-1）です。最大値を超えた場合、カウント値は、最大値のまま更新されません。

BIN カウント機能のオン／オフ設定には、以下のコマンドを使用します。

- :CALC:COMP:COUN（213 ページ）

カウント値を読み出すには、以下のコマンドを使用します。

- :CALC:COMP:DATA:BCOU?（214 ページ）

また、以下のコマンドを実行すると、カウント値をクリアし、再度 0 からカウントを始めることができます。

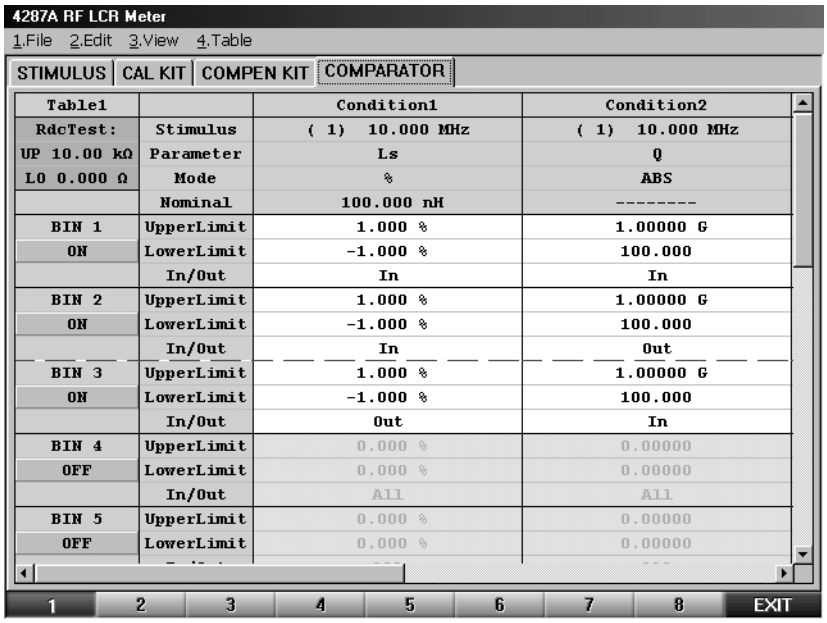
- :CALC:COMP:COUN:CLE（213 ページ）

プログラム例

例 7-1 に BIN ソート機能のプログラム例を示します。このプログラムはサンプル・プログラム・ディスクに bin_sort.bas というファイル名で保存されています。

このプログラムは、図 7-3 のように BIN の選別条件の設定を行った後、測定を 50 回行い、各測定の BIN 選別結果を読み出して表示します。また、全測定終了後に各 BIN の選別個数を読み出して表示します。

図 7-3　例 7-1 の BIN ソート選別条件設定（測定点 1 の周波数設定が 10 MHz の場合）



以下にプログラムの詳細について解説します。

60 行　　GPIB アドレスを設定しています。

80 ～ 90 行　　使用する選別条件番号の最大値と BIN 番号の最大値を変数の Max_cond、Max_bin にそれぞれ代入しています。

100 行　　良 BIN の最大番号（良 BIN と不良 BIN の境界）を変数の Ogbin に代入しています。

120 ～ 210 行　　全 BIN に共通の選別条件 1、選別条件 2 の設定（測定点番号、測定パラメータ選択、境界値モード、基準値）を変数の Point_no(*)、Para$(*)、Lim_mode$(*)、Nominal(*) にそれぞれ代入しています。

220 ～ 300 行　　BIN1 の選別条件 1、選別条件 2 の下限値、上限値、BIN 範囲モードを変数の L_lim(1,*)、U_lim(1,*)、L_type$(1,*) にそれぞれ代入しています。

310 ～ 390 行　　BIN2 の選別条件 1、選別条件 2 の下限値、上限値、BIN 範囲モードを変数の L_lim(2,*)、U_lim(2,*)、L_type$(2,*) にそれぞれ代入しています。

400 ～ 480 行　　BIN3 の選別条件 1、選別条件 2 の下限値、上限値、BIN 範囲

モードを変数の L_lim(3,*)、U_lim(3,*)、L_type$(3,*) にそれぞれ代入しています。

520 ～ 540 行　アクティブ・テーブル番号 1、測定点番号 1 の測定点において一点測定するように設定しています。

550 ～ 560 行　測定パラメータ 1 を Ls、測定パラメータ 2 を Q に設定しています。

570 ～ 620 行　測定パラメータ 1、2 の表示をオン、測定パラメータ 3、4 と測定信号の電流／電圧モニタの表示をオフに設定しています。

630 行　R_{dc} 測定機能をオフに設定しています。

670 ～ 680 行　BIN ソート・セットアップ・テーブルをリセットし、BIN ソート機能をオンに設定しています。

690 ～ 830 行　以下を選別条件 1 ～ Max_cond について繰り返します。

1. 700 ～ 720 行： 測定点番号を Point_no(*)、測定パラメータを Para$(*)、境界値モードを Lim_mode$(*) にそれぞれ設定しています。
2. 730 ～ 750 行： 境界値モードがアブソリュート・モード以外の場合、基準値を Nominal(*) に設定しています。
3. 760 ～ 820 行： 以下を BIN1 ～ Max_bin について繰り返します。
   a. BIN をオンに設定し、BIN 範囲モードを L_type$(*,*) に設定しています。
   b. BIN 範囲モードが ALL 以外の場合、リミット範囲の下限値を L_lim(*,*)、上限値を U_lim(*,*) に設定しています。

840 ～ 850 行　BIN 番号が Ogbin 以上の BIN を良 BIN に設定し、BIN カウント機能をオンに設定しています。

890 行　データ転送フォーマットを ASCII フォーマットに設定しています。

900 ～ 920 行　測定を停止（トリガ・システムを停止）した後、トリガ・ソースを GPIB/LAN トリガに設定し、トリガ・システムの連続起動をオンに設定しています。

930 ～ 950 行　BIN カウント値をクリアしています。

980 ～ 1010 行　結果表示のフォーマットを変数の Img$ に代入し、結果表示のタイトル部分を表示しています。

1020 ～ 1100 行　以下を 50 回繰り返します。

1. 1030 ～ 1070 行： トリガ・システムの状態がトリガ待ちステートに遷移した後、トリガを掛けています。
2. 1080 ～ 1090 行： 測定結果を読み出し、Img$ のフォーマットに従って表示しています。

1110 ～ 1200 行　BIN カウント値を読み出して、表示しています。

例 7-1 BIN ソート機能を使用した選別 (bin_sort.bas)

```
10    DIM Para$(1:4)[9],Lim_mode$(1:4)[9],L_type$(1:13,1:4)[9],Img$[50]
20    REAL Point_no(1:4),L_lim(1:13,1:4),U_lim(1:13,1:4),Nominal(1:13)
30    REAL Stat,Ls,Q,Bin_res
40    INTEGER Max_cond,Max_bin,Ogbin,Bin(1:14),I,J,Cond_reg
50    !
60    ASSIGN @Agt4287a TO 717
70    !
80    Max_cond=2
90    Max_bin=3
100   Ogbin=2
110   !
120   !====[ALL BIN]====
130   !-- Condition 1 --
140   Point_no(1)=1
150   Para$(1)="LS"
160   Lim_mode$(1)="PCNT"
170   Nominal(1)=1.0E-7
180   !-- Condition 2 --
190   Point_no(2)=1
200   Para$(2)="Q"
210   Lim_mode$(2)="ABS"
220   !=====[BIN1]======
230   !-- Condition 1 --
240   L_lim(1,1)=-1.0
250   U_lim(1,1)=1.0
260   L_type$(1,1)="IN"
270   !-- Condition 2 --
280   L_lim(1,2)=100.0
290   U_lim(1,2)=1.0E+9
300   L_type$(1,2)="IN"
310   !=====[BIN2]======
320   !-- Condition 1 --
330   L_lim(2,1)=-1.0
340   U_lim(2,1)=1.0
350   L_type$(2,1)="IN"
360   !-- Condition 2 --
370   L_lim(2,2)=100.0
380   U_lim(2,2)=1.0E+9
390   L_type$(2,2)="OUT"
400   !=====[BIN3]======
410   !-- Condition 1 --
420   L_lim(3,1)=-1.0
430   U_lim(3,1)=1.0
440   L_type$(3,1)="OUT"
450   !-- Condition 2 --
460   L_lim(3,2)=100.0
470   U_lim(3,2)=1.0E+9
480   L_type$(3,2)="IN"
490   !
500   ! Measurement Condition Setting
510   !
520   OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:TABL 1"
530   OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:STAT OFF"
540   OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:POIN 1"
550   OUTPUT @Agt4287a;":CALC:PAR1:FORM LS"
```

```
560     OUTPUT @Agt4287a;":CALC:PAR2:FORM Q"
570     OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT1:CALC1 ON"
580     OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT1:CALC2 ON"
590     OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT1:CALC3 OFF"
600     OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT1:CALC4 OFF"
610     OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT1:CALC11 OFF"
620     OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT1:CALC12 OFF"
630     OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:RDC OFF"
640     !
650     ! Bin Sort Setup Table Setting
660     !
670     OUTPUT @Agt4287a;":CALC:COMP:CLE"
680     OUTPUT @Agt4287a;":CALC:COMP ON"
690     FOR I=1 TO Max_cond
700       OUTPUT @Agt4287a;":CALC:COMP:COND"&VAL$(I)&":SNUM ";Point_no(I)
710       OUTPUT @Agt4287a;":CALC:COMP:COND"&VAL$(I)&":PAR "&Para$(I)
720       OUTPUT @Agt4287a;":CALC:COMP:COND"&VAL$(I)&":MODE "&Lim_mode$(I)
730       IF Lim_mode$(I)<>"ABS" THEN
740         OUTPUT @Agt4287a;":CALC:COMP:COND"&VAL$(I)&":NOM ";Nominal(I)
750       END IF
760       FOR J=1 TO Max_bin
770         OUTPUT @Agt4287a;":CALC:COMP:BIN"&VAL$(J)&" ON"
780         OUTPUT @Agt4287a;":CALC:COMP:BIN"&VAL$(J)&":COND"&VAL$(I)&":LTYP "&L_t
ype$(J,I)
790         IF L_type$(J,I)<>"ALL" THEN
800           OUTPUT @Agt4287a;":CALC:COMP:BIN"&VAL$(J)&":COND"&VAL$(I)&":LIM ";L_
lim(J,I);",";U_lim(J,I)
810         END IF
820       NEXT J
830     NEXT I
840     OUTPUT @Agt4287a;":CALC:COMP:OGB ";Ogbin
850     OUTPUT @Agt4287a;":CALC:COMP:COUN ON"
860     !
870     ! Measurement
880     !
890     OUTPUT @Agt4287a;":FORM ASC"
900     OUTPUT @Agt4287a;":ABOR"
910     OUTPUT @Agt4287a;":TRIG:SOUR BUS"
920     OUTPUT @Agt4287a;":INIT:CONT ON"
930     OUTPUT @Agt4287a;":CALC:COMP:COUN:CLE"
940     OUTPUT @Agt4287a;"*OPC?"
950     ENTER @Agt4287a;Buff$
960     !
970     CLEAR SCREEN
980     Img$="3D,3X,D,4X,MD.4DE,2X,MD.4DE,2X,2D"
990     PRINT "[MEASUREMENT and BIN SORT RESULT]"
1000    PRINT "    Status     Ls           Q        BIN"
1010    PRINT " ---------------------------------------"
1020    FOR I=1 TO 50
1030      REPEAT
1040        OUTPUT @Agt4287a;":STAT:OPER:COND?"
1050        ENTER @Agt4287a;Cond_reg
1060      UNTIL BIT(Cond_reg,5)
1070      OUTPUT @Agt4287a;"*TRG"
1080      ENTER @Agt4287a;Stat,Ls,Q,Bin_res
1090      PRINT USING Img$;I,Stat,Ls,Q,Bin_res
1100    NEXT I
1110    OUTPUT @Agt4287a;":CALC:COMP:DATA:BCOU?"
```

```
1120   ENTER @Agt4287a;Bin(*)
1130   Img$="2X,17A,5D"
1140   PRINT "[BIN COUNT RESULT]"
1150   PRINT "   BIN             Count"
1160   PRINT " ------------------------"
1170   FOR I=1 TO 13
1180     PRINT USING Img$;"BIN"&VAL$(I)&":",Bin(I)
1190   NEXT I
1200   PRINT USING Img$;"OUT OF GOOD BINS:",Bin(14)
1210   !
1220   END
```

第 8 章　測定結果の統計解析

本章では統計解析機能の使用方法について解説します。

統計解析用測定データの取得

統計解析を実行するためには、事前に測定データを取得しておく必要があります。

取得データ数の設定

揮発性メモリ上に記憶される統計解析用測定データ数の最大値は、以下のコマンドで設定します。

- :CALC:EXAM:SIZE（221 ページ）

1 回の測定で記憶されるデータ数は、*Param* × *Nop* ですので、*Times* 回分の測定データを取得する場合は、*Param* × *Nop* × *Times* に最大値を設定する必要があります。ここで、*Param*、*Nop* は以下の通りです。

Param	測定パラメータ 1 ～ 4、測定信号電流／電圧レベル・モニタ、R_{dc} 測定値の中で、画面表示オンに設定されている測定項目の数です。
Nop	測定 1 回あたりの測定点数。つまり、一点測定時は 1、リスト測定時はアクティブ・テーブルの測定点数です。

取得開始

以下のコマンドを実行すると、統計解析用測定データの取得が開始されます。つまり、コマンド実行以降の測定値（測定パラメータ 1 ～ 4、測定信号電流／電圧レベル・モニタ、R_{dc} 測定値の中で、画面表示されている測定項目のみ）は、揮発性メモリ（RAM）上に記憶されます。

- :CALC:EXAM:STAR（222 ページ）

既に統計解析用測定データが記憶されていた場合は、そのデータが削除された後に、データの取得が開始されます。

取得終了

以下の場合、データの取得は終了します。

- 最大取得データ数に達する
- 統計解析が実行される（**:CALC:EXAM:GET?** コマンドが実行される）

データ取得の進行状況は、以下のコマンドで揮発性メモリ上に記憶されたデータ数を調べることにより、確認可能です。

- :CALC:EXAM:POIN?（220 ページ）

取得データのセーブ

揮発性メモリ上に記憶された統計解析用測定データは、以下のコマンドでファイルへセーブできます。詳細は「ファイルへのセーブ」（126 ページ）を参照してください。

- :MMEM:STOR（285 ページ）

統計解析の実行

統計解析を実行し、その結果を読み出すには、以下のコマンドを使用します。

- :CALC:EXAM:GET?（219 ページ）

注記

統計解析用データの取得開始後、一点測定／リスト測定の変更等により 1 回の測定で取得されるデータ数が変更された場合、上記コマンドを実行するとエラーが発生する場合があります。また、エラーが発生しない場合でも、読み出される値は、正しい統計結果ではありません。

統計解析用データの取得開始後、1 回の測定で取得されるデータ数を変更しないでください。1 回の測定で取得されるデータ数を変更した場合は、データの再取得を実行（**:CALC:EXAM:STAR** コマンドを再実行）した後に、上記コマンドを実行してください。

上記コマンドで読み出される値は、指定測定項目の指定測定点における測定結果に対して算出された以下の 10 項目です。

- 正常な測定（オーバーロード、R_{dc} リミット外のいずれも検出されなかった測定）の測定データ集合に対する以下の統計値

  1. 平均値
  2. 標準偏差 σ
  3. 3×σ ／平均値
  4. 最小値
  5. 最大値

- 以下の回数

  6. 正常な測定の回数（統計値の計算に使用された標本数）
  7. R_{dc} リミット外の検出された測定の回数
  8. オーバーロードの検出された測定の回数
  9. R_{dc} リミット外、オーバーロードのいずれか、または両方が検出された測定の回数
  10. 全測定の回数

統計解析を実行する測定項目には、以下の項目の中から測定データが記憶されている項目（表示オンの項目）のみを指定できます。

- 測定パラメータ 1
- 測定パラメータ 2
- 測定パラメータ 3
- 測定パラメータ 4
- 測定信号電流レベル・モニタ
- 測定信号電圧レベル・モニタ
- R_{dc} 測定

プログラム例

例 8-1 に統計解析処理のプログラム例を示します。このプログラムはサンプル・プログラム・ディスクに stat.bas というファイル名で保存されています。

このプログラムは、指定された測定項目の統計解析を行い、結果を読み出して表示します。

以下にプログラムの詳細について解説します。

60 行	GPIB アドレスを設定しています。
80 ～ 130 行	統計解析用に揮発性メモリ上に記憶されている測定データ数を調べて、データ数が 0 の場合は、メッセージを表示し、プログラムを終了しています。
150 ～ 470 行	測定パラメータ 1 ～ 4、測定信号電流／電圧レベル・モニタ、R_{dc} 測定値の各測定項目について画面表示のオン／オフ状態を調べ、オンの測定項目名を変数の Title(*) に代入しています。また、表示オンの測定項目数を変数の Number に代入しています。
490 ～ 520 行	Number の値が 0 の場合、メッセージを表示して、プログラムを終了しています。
540 行	統計解析を実行する測定項目の番号を入力中、誤入力などによりエラーが発生した場合に入力開始行に戻って再入力できるよう設定しています。
560 ～ 630 行	統計解析を実行可能な測定項目名をリスト表示し、それらの中から選択した番号を入力するように促しています。
640 行	入力された値を整数に変換して、変数の Item に代入しています。
650 行	Item の値が 1 ～ Number でなければ、入力開始行に戻ります。
690 ～ 700 行	統計解析を実行する測定項目名を表示後、サブ・プログラム Stat_ana を使用して、統計解析を実行し、その結果を表示しています。

以下に 760 ～ 1260 行の統計解析のサブ・プログラム Stat_ana について解説します。

810 ～ 820 行	リスト測定（1）／一点測定（0）の設定を読み出し、変数の List_stat に代入しています。
840 ～ 850 行	List_stat の値が 1 の場合（リスト測定の場合）、測定点数を読み出して、変数の Nop に代入しています。
870 行	List_stat の値が 1 以外の場合（一点測定の場合）、変数の Nop に 1 を代入しています。
900 ～ 930 行	変数の Item で指定された測定項目について、統計解析を実行し、その結果を読み出して、配列の Res(*) に代入しています。これを測定対象の全測定点について繰り返しています。
950 ～ 1260 行	統計解析結果を表示しています。

例 8-1　統計解析 (stat.bas)

```
10    DIM Title$(1:7)[20],Para$[9]
20    REAL Point
30    INTEGER Number,Disp_status,Item,I
40    CLEAR SCREEN
50    !
60    ASSIGN @Agt4287a TO 717
70    !
80    OUTPUT @Agt4287a;":CALC:EXAM:POIN?"
90    ENTER @Agt4287a;Point
100   IF Point<1 THEN
110     PRINT "NO DATA!!"
120     GOTO Prog_end
130   END IF
140   !
150   Number=1
160   FOR I=1 TO 4
170     OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT1:CALC"&VAL$(I)&"?"
180     ENTER @Agt4287a;Disp_status
190     IF Disp_status=1 THEN
200       OUTPUT @Agt4287a;":CALC:PAR"&VAL$(I)&":FORM?"
210       ENTER @Agt4287a;Para$
220       Title$(Number)="Parameter "&VAL$(I)&" ("&Para$&")"
230       Number=Number+1
240     END IF
250   NEXT I
260   !
270   OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT1:CALC11?"
280   ENTER @Agt4287a;Disp_status
290   IF Disp_status=1 THEN
300     Title$(Number)="I Level Monitor"
310     Number=Number+1
320   END IF
330   !
340   OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT1:CALC12?"
350   ENTER @Agt4287a;Disp_status
360   IF Disp_status=1 THEN
370     Title$(Number)="V Level Monitor"
380     Number=Number+1
390   END IF
400   !
410   OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:RDC?"
420   ENTER @Agt4287a;Disp_status
430   IF Disp_status=1 THEN
440     Title$(Number)="Rdc Measurement"
450     Number=Number+1
460   END IF
470   Number=Number-1
480   !
490   IF Number=0 THEN
500     PRINT "NO ANALYSIS ITEM!!"
510     GOTO Prog_end
520   END IF
530   !
540   ON ERROR GOTO Item_select
550 Item_select:!
```

```
560     PRINT "[Statistical Analysis]"
570     PRINT " Select Analysis Item!"
580     FOR I=1 TO Number
590       PRINT "  "&VAL$(I)&": "&Title$(I)
600     NEXT I
610     PRINT ""
620     PRINT "Input 1 to "&VAL$(Number)
630     INPUT "Number? ",Inp_char$
640     Item=IVAL(Inp_char$,10)
650     IF Item<1 OR Item>Number THEN Item_select
660     OFF ERROR
670     !
680     CLEAR SCREEN
690     PRINT "Analysis Item: "&Title$(Item)
700     CALL Stat_ana(@Agt4287a,Item)
710     !
720 Prog_end: END
730     !=========================================
740     ! Statistical Analysis Function
750     !=========================================
760   SUB Stat_ana(@Agt4287a,INTEGER Item)
770     DIM Img1$[100],Img2$[100]
780     REAL Res(1:32,1:10)
790     INTEGER List_stat,Nop,I
800     !
810     OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:STAT?"
820     ENTER @Agt4287a;List_stat
830     IF List_stat=1 THEN
840       OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:SIZE?"
850       ENTER @Agt4287a;Nop
860     ELSE
870       Nop=1
880     END IF
890     !
900     FOR I=1 TO Nop
910       OUTPUT @Agt4287a;":CALC:EXAM:GET? ";Item;",";I
920       ENTER @Agt4287a;Res(I,1),Res(I,2),Res(I,3),Res(I,4),Res(I,5),Res(I,6),
Res(I,7),Res(I,8),Res(I,9),Res(I,10)
930     NEXT I
940     !
950     IF Nop>1 THEN
960       Img1$="3D,2X,MD.4DE,X,MD.4DE,X,MD.4DE,X,MD.4DE,X,MD.4DE"
970       Img2$="3D,2X,10D,2X,10D,2X,10D,2X,10D,2X,10D"
980       PRINT "      ------------ Statistical Value for Normal Data ------------"
990       PRINT "Point    Mean        Sigma    3*Sigma/Mean    Min.        Max."
1000      FOR I=1 TO Nop
1010        PRINT USING Img1$;I,Res(I,1),Res(I,2),Res(I,3),Res(I,4),Res(I,5)
1020      NEXT I
1030      PRINT ""
1040      PRINT "      ------------------- Occurrence Count ----------------------"
1050      PRINT "Point    Normal    Rdc Fail    Overload    Abnormal        All"
1060      FOR I=1 TO Nop
1070        PRINT USING Img2$;I,Res(I,6),Res(I,7),Res(I,8),Res(I,9),Res(I,10)
1080      NEXT I
1090    ELSE
1100      OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:POIN?"
1110      ENTER @Agt4287a;Meas_point
1120      PRINT "[ Point No.";Meas_point;"]"
```

```
1130     PRINT "Statistical Value for Normal Measurement Data"
1140     PRINT " Mean         :";Res(1,1)
1150     PRINT " Sigma        :";Res(1,2)
1160     PRINT " 3*Sigma/Mean:";Res(1,3)
1170     PRINT " Minimum      :";Res(1,4)
1180     PRINT " Maximum      :";Res(1,5)
1190     PRINT "Occurrence Count"
1200     PRINT " Normal       :";Res(1,6)
1210     PRINT " Rdc Fail     :";Res(1,7)
1220     PRINT " Overload     :";Res(1,8)
1230     PRINT " Abnormal     :";Res(1,9)
1240     PRINT " All          :";Res(1,10)
1250   END IF
1260 SUBEND
```

第 9 章　ファイルのセーブとリコール

本章では、機器状態、測定結果をファイルにセーブしたり、ファイルからリコールしたりする方法について解説します。

ファイルのセーブ／リコール方法

ファイルの指定

セーブ／リコールのコマンドを実行する際、ファイルの指定には、拡張子付きのファイル名を使用します。フロッピー・ディスク・ドライブ上のファイルを指定する場合は、ファイル名の先頭に「A:」を付ける必要があります。また、ディレクトリ名とファイル名で指定する場合は、ディレクトリ名とファイル名の間は「/」（スラッシュ）で区切ります。

ファイルへのセーブ

機器設定、LCD 画面の画像、統計処理用の測定データ、リスト測定結果およびセットアップ・テーブルの内容を以下のコマンドでファイルにセーブできます。

- :MMEM:STOR（285 ページ）

セーブされる内容は、コマンド実行時に指定するファイル名の拡張子とパラメータで決まります。以下に拡張子、パラメータとセーブ内容の対応を示します。

拡張子	パラメータ	セーブされる内容
.sta	必要なし	測定器の状態（機器設定、校正／補正状態）がセーブされます。セーブ対象の機器設定については、付録 G「初期設定値一覧表」を参照してください。
.bmp	必要なし	揮発性メモリ（クリップ・ボード）に記憶された画像*1 がビットマップ形式でセーブされます。クリップ・ボードに記憶された画像が無い場合は、コマンド実行時点の画像がクリップボードに記憶された後、その画像がセーブされます。
.csv	LOG または 省略	揮発性メモリ（RAM）に記憶されている統計解析用の測定データが ASCII 形式（カンマ区切りデータ）でセーブされます。揮発性メモリ上に記憶されているデータの測定回数が 65536 回を越えている場合は、最初の 65536 回分の測定データのみがセーブされ、残りの測定データは無視されます。
	LIST	リスト測定時の全測定点の測定結果が ASCII 形式（カンマ区切りデータ）でセーブされます。一点測定時には、セーブできません。
	SETup	全ての測定点セットアップ・テーブル、校正キット・セットアップ・テーブル、および補正キット・セットアップ・テーブルの内容が ASCII 形式（カンマ区切りデータ）でセーブされます。
	COMParator	全ての BIN ソート・セットアップ・テーブルの内容が ASCII 形式（カンマ区切りデータ）でセーブされます。
.dta	必要なし	揮発性メモリ（RAM）に記憶されている統計処理用の測定データがバイナリ形式でセーブされます。測定回数に関係なく、記憶されているすべての測定データがセーブされます。

*1. **[Capture]** キー（**[Display]** キー）が押された時点の LCD 画面の画像

ファイルのリコール

機器設定がセーブされたファイル（拡張子「.sta」付きのファイル）は、以下のコマンドでリコール可能です。

- :MMEM:LOAD（284 ページ）

機器設定のファイルをリコールすると、そのファイルがセーブされた時点の機器設定（セーブ対象の設定項目のみ）を再現できます。

ファイルの自動リコール

autorec.sta というファイル名でセーブされた機器設定のファイルは、4287A の電源オン時に自動的にリコールされます。

ファイルの管理

ファイルの管理には、以下のコマンドを使用します。

ファイルのコピー	:MMEM:COPY（283 ページ）
ディレクトリ（フォルダ）の作成	:MMEM:CRE:DIR（283 ページ）
ファイルまたはディレクトリの削除	:MMEM:DEL（284 ページ）
内部記憶装置の情報（使用状況、存在する全ファイルの情報）の読み出し	:MMEM:CAT?（282 ページ）

プログラム例

例 9-1 にファイルへのセーブのプログラム例を示します。このプログラムは、サンプル・プログラム・ディスクに file_sav.bas というファイル名で保存されています。

このプログラムは、選択されたセーブ内容を、指定されたファイル名でセーブします。

以下にプログラムの詳細について解説します。

40 行	GPIB アドレスを設定しています。
60 ～ 70 行	リスト測定（1）／一点測定（0）の設定を読み出し、変数の List_stat に代入しています。
80 ～ 90 行	揮発性メモリに記憶されている統計解析用データ数を読み出し、変数の Point に代入しています。
110 行	セーブ内容選択の番号を入力中、誤入力などによりエラーが発生した場合に入力開始行に戻って再入力できるよう設定しています。
130 ～ 310 行	セーブ可能な内容のリストを表示し、それらの中から選択した番号を入力するように促しています。
320 行	入力された値を整数に変換して、変数の Content に代入しています。
330 行	Content の値が適切でなければ、入力開始行に戻ります。
360 ～ 630 行	Content の値に従って、拡張子を変数の Extension$ に代入しています。拡張子が「.csv」の場合には、コマンド実行時のパラメータを変数の Par$ に代入しています。
650 行	サブ・プログラム Inp_file_name を使用して、拡張子無しのファイル名をユーザ入力により取得し、変数の File$ に代入しています。
670 ～ 730 行	セーブを実行し、セーブ・ファイル名を表示しています。

以下に 790 ～ 900 行のファイル名入力のサブ・プログラム Inp_file_name について解説します。

810 行	ファイル名の入力中、誤入力などによりエラーが発生した場合に入力開始行に戻って再入力できるよう設定しています。
830 ～ 850 行	ファイル名の入力を促し、ファイル名が入力されるのを待っています。
860 ～ 870 行	入力されたファイル名を表示して、正しいか否かの入力（y ／ n キー）を待っています。
880 行	870 行で y キー以外が入力された場合、入力開始行に戻ります。

例 9-1　ファイル・セーブ（file_sav.bas）

```
10     DIM File$[300],Inp_char$[30],Extension$[9],Par$[9]
20     INTEGER List_stat,Point,Content,Max_no
30     CLEAR SCREEN
40     ASSIGN @Agt4287a TO 717
50     !
60     OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:STAT?"
70     ENTER @Agt4287a;List_stat
80     OUTPUT @Agt4287a;":CALC:EXAM:MEM:POIN?"
90     ENTER @Agt4287a;Point
100    !
110    ON ERROR GOTO Content_select
120 Content_select: !
130    PRINT "## Save Content Selection ##"
140    PRINT "Select Content"
150    PRINT " 1: State"
160    PRINT " 2: Screen"
170    PRINT " 3: Setup Table"
180    PRINT " 4: Comparator"
190    Max_no=4
200    IF List_stat=1 THEN
210      PRINT " 5: List Measurement Results"
220      Max_no=Max_no+1
230    END IF
240    IF Point>1 THEN
250      PRINT " "&VAL$(Max_no+1)&": Data for Statistical Analysis (ASCII)"
260      PRINT " "&VAL$(Max_no+2)&": Data for Statistical Analysis (Binary)"
270      Max_no=Max_no+2
280    END IF
290    PRINT ""
300    PRINT "Input 1 to "&VAL$(Max_no)
310    INPUT "Number?",Inp_char$
320    Content=IVAL(Inp_char$,10)
330    IF Content<1 OR Content>Max_no THEN Content_select
340    OFF ERROR
350    !
360    SELECT Content
370      CASE 1
380        Extension$=".sta"
390      CASE 2
400        Extension$=".bmp"
410      CASE 3
420        Extension$=".csv"
430        Par$="SET"
440      CASE 4
450        Extension$=".csv"
460        Par$="COMP"
470      CASE 5
480        Extension$=".csv"
490        IF Max_no=5 OR Max_no=7 THEN
500          Par$="LIST"
510        ELSE
520          Par$="LOG"
530        END IF
540      CASE 6
550        IF Max_no=7 THEN
```

```
560           Extension$=".csv"
570           Par$="LOG"
580         ELSE
590           Extension$=".dta"
600         END IF
610       CASE 7
620         Extension$=".dta"
630     END SELECT
640     !
650     CALL Inp_file_name(File$)
660     !
670     IF Extension$=".csv" THEN
680       OUTPUT @Agt4287a;":MMEM:STOR """&File$&Extension$&""","&Par$
690     ELSE
700       OUTPUT @Agt4287a;":MMEM:STOR """&File$&Extension$&""""
710     END IF
720     PRINT "## Done ##"
730     PRINT "Save file name: "&File$&Extension$
740     !
750     END
760     !=========================================
770     ! File Name Input Function
780     !=========================================
790   SUB Inp_file_name(Inp_name$)
800     DIM Inp_char$[9]
810     ON ERROR GOTO Inp_start
820 Inp_start: !
830     PRINT "## File Name Input ##"
840     PRINT "Input Save File Name (without Extension)"
850     INPUT "Name?",Inp_name$
860     PRINT "Input Name: "&Inp_name$
870     INPUT "OK? [Y/N]",Inp_char$
880     IF UPC$(Inp_char$)<>"Y" THEN Inp_start
890     OFF ERROR
900   SUBEND
```

例 9-2 に **:MMEM:CAT?** コマンドを利用したファイルのリスト表示のサンプル・プログラムを示します。このプログラムは、サンプル・プログラム・ディスクに filelist.bas というファイル名で保存されています。

このプログラムは、内蔵記憶装置の使用状況とユーザが作成した全ファイルの名前とサイズを読み出し、図 9-1 のように表示します。

図 9-1　例 9-2 のプログラム実行結果の例

```
Used size: 276.50[MB] ( 289931264[Byte])
Free size: 798.22[MB] ( 836993024[Byte])
File information:
  Name                Size[Byte]
====================  ==========
"¥STATE1.STA"             148616
"¥STATE2.STA"             148616
"¥SCREEN.BMP"             921654
```

以下にプログラムの詳細について解説します。

50 行	GPIB アドレスを設定しています。
70 ～ 80 行	4287A 内蔵記憶装置の情報を読み出して、変数の Disk_info$ に代入しています。
100 ～ 200 行	Disk_info$ の文字列からカンマ (,) で区切られた使用済容量、空き容量、および各ファイルの情報（名前、サイズ）を切り出して、配列の Disk_data$(*) に格納しています。
240 ～ 250 行	読み出された Byte 単位の使用済容量、空き容量の値を MB 単位に変換しています。
260 ～ 390 行	読み出された情報を表示しています。

例 9-2　ファイルのリスト表示（filelist.bas）

```
10    DIM Disk_info$[25000],Disk_data$(1:500)[255],Img$[20]
20    REAL Used_size,Free_size,Used_size_m,Free_size_m
30    INTEGER Info_len,Loc,N,I
40    !
50    ASSIGN @Agt4287a TO 717
60    !
70    OUTPUT @Agt4287a;":MMEM:CAT?"
80    ENTER @Agt4287a;Disk_info$
90    !
100   Info_len=LEN(Disk_info$)
110   Loc=1
120   N=1
130   FOR I=1 TO Info_len
140     IF Disk_info$[I;1]="," THEN
150       Disk_data$(N)=Disk_info$[Loc,I-1]
160       Loc=I+1
170       N=N+1
180     END IF
190   NEXT I
200   Disk_data$(N)=Disk_info$[Loc,Info_len]
210   !
220   Used_size=VAL(Disk_data$(1))
230   Free_size=VAL(Disk_data$(2))
240   Used_size_m=Used_size/1048576      ! 1MB = 1024KB = 1048576Byte
250   Free_size_m=Free_size/1048576      ! 1MB = 1024KB = 1048576Byte
260   Img$="10A,4D.2D,6A,10D,7A"
270   PRINT USING Img$;"Used size:",Used_size_m,"[MB] (",Used_size,"[Byte])"
280   PRINT USING Img$;"Free size:",Free_size_m,"[MB] (",Free_size,"[Byte])"
290   PRINT "File information:"
300   IF N<3 THEN
310     PRINT "Nothing!!"
320   ELSE
330     PRINT "  Name                Size[Byte]"
340     PRINT "====================  ==========="
350     Img$="20A,2X,10D"
360     FOR I=3 TO N STEP 3
370       PRINT USING Img$;Disk_data$(I),VAL(Disk_data$(I+2))
380     NEXT I
390   END IF
400   !
410   END
```

第 10 章　エラー処理

本章では、プログラム実行中に、Agilent 4287A でエラーが発生した場合の処理方法について解説します。

エラー・キューの利用

エラー・キューには、発生したエラー番号とエラー・メッセージが格納されています。エラー・キューの内容を読み出すことにより、発生したエラーを確認できます。エラー・キューの内容の読み出しには、以下のコマンドを使用します。

- :SYST:ERR?（298 ページ）

また、以下のコマンドでエラー・キューに格納されているエラー数を確認可能です。

- :SYST:ERR:COUN?（298 ページ）

エラー・キューには、以下のような利用方法があります。

1. プログラムのエラー発生処理の分岐に使用します。エラー・キューの内容を読み出した時に、エラーが発生していなければ、エラー番号として 0、エラー・メッセージとして、“No error”が読み出されるので、エラーが発生したか、否かを調べることができ、この結果を使ってプログラムのフローを分岐できます。また、特定のエラー発生時のみ、エラー処理したい場合などにも利用できます。ただし、この方法では、エラー発生に同期した処理を行うことは困難です。
2. SRQ などでエラーを検出した際、発生したエラー内容の調査に使用します。例 10-1 の使用例を参照してください。

ステータス・レポート機構の利用

4287A の状態はステータス・レジスタを通して検出することができます。ここでは、ステータス・レジスタを用いてエラー発生を検出する方法について説明します。ステータス・レジスタの各ビット構成等のステータス・レポート機構全体については、付録 B「ステータス・レポート機構」を参照してください。

エラー発生は、スタンダード・イベント・ステータス・レジスタに示されます。このレジスタに示される情報を用いて、プログラムでエラー発生を検知する場合は、SRQ（サービス・リクエスト）を利用すると便利です。

SRQ を利用して掃引終了を検出する場合は、以下のコマンドを使用します。

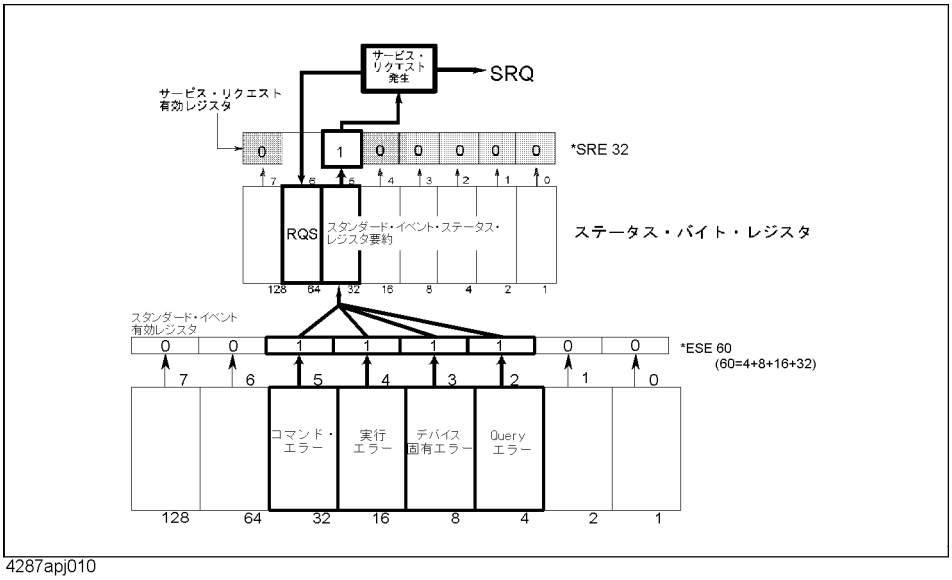
- *SRE（201 ページ）
- *ESE（198 ページ）

以下に手順を示します。

手順 1. スタンダード・イベント・ステータス・レジスタの各エラー発生ビットのいずれかが 1 に設定されると 4287A が SRQ を発生するように設定します。

手順 2. SRQ が発生した時点でプログラミングの割り込み処理を行います。

図 10-1 SRQ 発生シーケンス（エラー発生時）



4287apj010

プログラム例

例 10-1 に SRQ を利用したエラー発生検出のプログラム例を示します。このプログラムは、サンプル・プログラム・ディスクに srq_err.bas というファイル名で保存されています。

このプログラムは、SRQ の設定を行った後、故意に 4287A には存在しないコマンドを送ってエラーを発生させ、エラー処理を行います。エラー処理では、発生したエラーを調べて、エラー番号とエラー・メッセージを表示し、プログラム中断のメッセージを表示します。

40 ～ 50 行	GPIB アドレス、セレクト・コードを設定しています。
70 ～ 80 行	スタンダード・イベント・ステータス・レジスタのビット 2、ビット 3、ビット 4、ビット 5 が有効になるように設定し、サービス・リクエスト有効レジスタのビット 5 を 1 に設定しています。
90 ～ 110 行	ステータス・バイト・レジスタ、スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ、およびエラー・キューをクリアしています。
130 ～ 140 行	SRQ 割り込みの分岐先を設定し、SRQ 割り込みを有効にしています。
150 ～ 240 行	測定パラメータ 1 ～ 4 を設定していますが、測定パラメータ 4 のコマンドが間違っているため、エラーが発生します。
270 ～ 280 行	エラー発生時の処理です。発生したエラーのエラー番号とエラー・メッセージを読み出しています。
290 ～ 310 行	エラー発生のメッセージ、エラー番号、エラー・メッセージ、およびプログラム中断のメッセージを表示しています。
330 行	プログラム終了のメッセージを表示しています。ただし、測定パラメータ 4 の設定コマンドを修正して実行しない限り、このメッセージが表示されることはありません。

例 10-1　　SRQ を利用したエラー発生検出（srq_err.bas）

```
10      DIM Buff$[9],Err_mes$[50]
20      INTEGER Scode,Err_no
30      !
40      ASSIGN @Agt4287a TO 717
50      Scode=7
60      !
70      OUTPUT @Agt4287a;"*ESE 60"
80      OUTPUT @Agt4287a;"*SRE 32"
90      OUTPUT @Agt4287a;"*CLS"
100     OUTPUT @Agt4287a;"*OPC?"
110     ENTER @Agt4287a;Buff$
120     !
130     ON INTR Scode GOTO Err_proc
140     ENABLE INTR Scode;2
150     OUTPUT @Agt4287a;":CALC:PAR1:FORM LS"
160     PRINT "Meas Para 1 Setting: Ls"
170     OUTPUT @Agt4287a;":CALC:PAR2:FORM RS"
180     PRINT "Meas Para 2 Setting: Rs"
190     OUTPUT @Agt4287a;":CALC:PAR3:FORM Q"
200     PRINT "Meas Para 3 Setting: Q"
210     OUTPUT @Agt4287a;":CALC:PAR4:FOR D"
220     PRINT "Meas Para 4 Setting: D"
230     OUTPUT @Agt4287a;"*OPC?"
240     ENTER @Agt4287a;Buff$
250     GOTO Skip_err_proc
260 Err_proc: OFF INTR Scode
270     OUTPUT @Agt4287a;";:SYST:ERR?"
280     ENTER @Agt4287a;Err_no,Err_mes$
290     PRINT "Error occurred!!"
300     PRINT "  No:";Err_no,"Description: "&Err_mes$
310     PRINT "PROGRAM INTERRUPT!!"
320     GOTO Prog_end
330 Skip_err_proc: PRINT "PROGRAM DONE."
340 Prog_end: END
```

第 11 章　シャットダウン

本章では、Agilent 4287A をシャットダウンする手順について解説します。

シャットダウン手順

Agilent 4287A を GPIB コマンドでシャットダウンすると、スタンバイ・スイッチが通常のオン状態（引っ込んでいる状態）にあるにも関わらず、4287A は電源オフ状態（スタンバイ・スイッチ横の LED が消灯した状態）になります。4287A のシャットダウンには、以下のコマンドを使用します。

- :SYST:POFF（300 ページ）

上記コマンドでシャットダウンしたことにより、4287A のスタンバイ・スイッチが通常のオン状態（引っ込んでいる状態）で電源オフ状態の時に、4287A の電源をオンする方法は以下の 2 つです。

- スタンバイ・スイッチをオフ状態にしてから、再度オン状態に戻します。
- 4287A への電源供給を 1 度断ってから再度供給します。例えば、リア・パネルの電源コードを抜き差しします。

警告

上記コマンドを実行後、4287A が完全にシャットダウンする前（スタンバイ・スイッチ横の LED が消灯する前）に、4287A への電源供給元の電源（例えば、4287A が自動選別システムに組み込まれている場合、システム全体の電源）をオフしたり、リア・パネルの電源ケーブルを抜いたりしないでください。

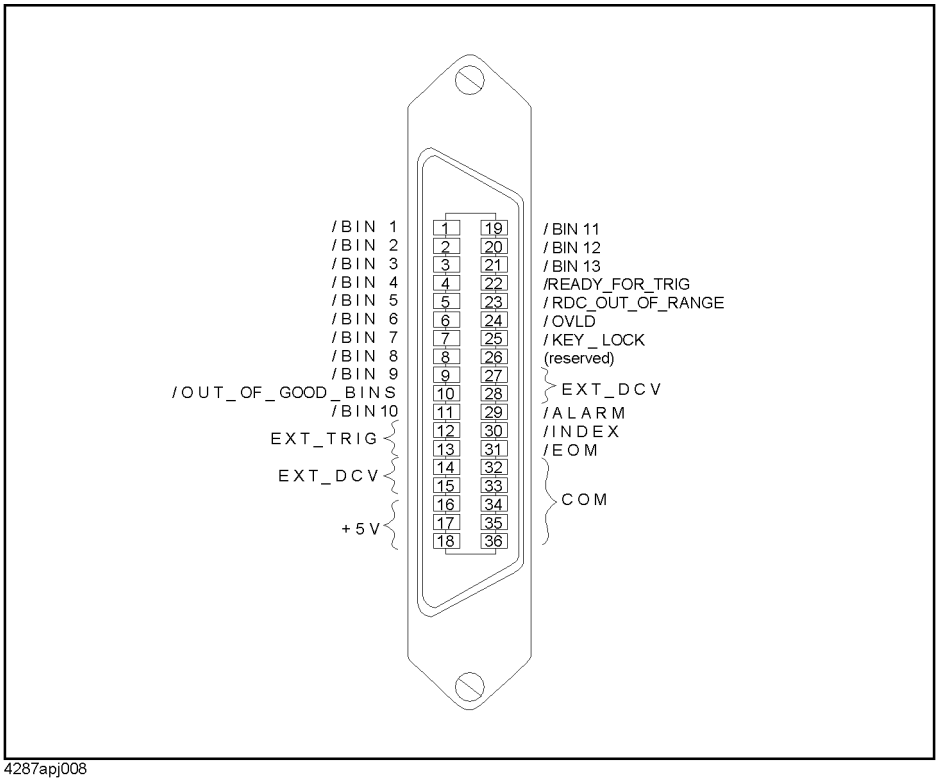
第 12 章　自動機との接続（ハンドラ I/F の利用）

ハンドラ・インタフェースを介して、Agilent 4287A から測定終了信号、BIN ソート機能による選別結果等を外部に出力したり、4287A に外部トリガ信号、キー・ロック信号を入力することができます。本章では、ハンドラ・インタフェースと BIN ソート機能を使用して、4287A とハンドラを組み合わせた自動選別システムを構成する際に必要な情報について解説します。

入出力信号のピン配置

図 12-1 にハンドラ・インタフェース・コネクタにおける各入出力信号のピン配置、表 12-1 に入出力信号の説明を示します。

図 12-1　ハンドラ・インタフェース・コネクタのピン配置



4287apj008

表 12-1　ハンドラ・インタフェース入出力信号の説明

ピン番号	信号名	入力／出力	説明
1	/BIN1	出力	選別判定信号です。選別結果の BIN の信号（ピン番号 1 ～ 11, 19 ～ 21 のいずれか 1 つ）が Low レベルになります。ただし、R_{dc} リミット外の場合や、測定不能（オーバーロード）の場合はこれらの信号は Low レベルになりません。
2	/BIN2		
3	/BIN3		
4	/BIN4		
5	/BIN5		
6	/BIN6		
7	/BIN7		
8	/BIN8		
9	/BIN9		
10	/OUT_OF_GOOD_BINS		
11	/BIN10		

表 12-1　ハンドラ・インタフェース入出力信号の説明

ピン番号	信号名	入力／出力	説明
12, 13	EXT_TRIG	入力	外部トリガ信号です。トリガ・モードが Ext（外部）に設定されている場合に有効です。パルスの立ち上がり／立ち下がり*1 でトリガが掛かります。
14, 15	EXT_DCV		外部直流電圧です。入力信号のドライブ用に電圧を供給します。入力電圧の範囲は +9 V ～ +15 V です。
16, 17, 18	+5V	出力	内部直流電圧です。
19	/BIN11		選別判定信号です。詳細はピン番号 1 ～ 11 の説明をご覧ください。
20	/BIN12		
21	/BIN13		
22	/READY_FOR_TRIG		トリガ受付可能信号です。トリガ信号を受け付けられる状態になった時に、Low レベルになります。ハンドラはこの信号を受け取ると、外部トリガ信号を入力できます。
23	/RDC_OUT_OF_RANGE		R_{dc} リミット外信号です。R_{dc} 測定結果が、あらかじめ設定されたリミット範囲に入らなかった場合、Low レベルになります。
24	/OVLD		測定不能信号です。アナログ測定部で測定不能（オーバーロード）の場合、Low レベルになります。
25	/KEY_LOCK	入力	キーロック信号です。この信号を Low レベルにすると、4287A のフロント・パネル（キー、ロータリ・ノブ）、キーボード、マウスが使用不可能な状態になります。
26	(reserved)	―――	現状では、使用されていません。何も接続しないでください。
27, 28	EXT_DCV	入力	外部直流電圧です。詳細はピン番号 14, 15 の説明をご覧ください。
29	/ALARM	出力	異常発生信号です。セルフ・テスト結果の異常、特定の回路の動作異常などの場合に Low レベルになります。
30	/INDEX		アナログ測定終了信号です。アナログ測定が終了した時、Low レベルになります。ハンドラはこの信号を受け取ると、次の試料を接続できます。ただし、/EOM 信号を受け取るまで、測定データを得ることはできません。
31	/EOM		測定サイクル終了信号です。測定の一連の作業が終了し、測定データ選別判定結果が有効になった時に、Low レベルになります。
32, 33, 34, 35, 36	COM	―――	出力信号プルアップ電圧のコモンです。

*1. :TRIG:SLOP コマンド（303 ページ）で、立ち上がり／立ち下がりを選択できます。

注記

信号名の前に付いている斜線（/）は、その信号が負論理（アクティブ・ロー）であることを示します。

BIN ソート選別結果の出力

BIN ソート機能（コンパレータ機能）がオン（:CALC:COMP コマンド（205 ページ）で ON を指定）の場合、ハンドラ・インタフェースを通して、BIN ソートの選別結果が出力されます。BIN1 ～ BIN10 を良 BIN、BIN11 ～ BIN13 を不良 BIN に設定（:CALC:COMP:OGB コマンド（217 ページ）で 10 に設定）している場合の BIN ソートの選別結果とハンドラ・インタフェースの選別判定信号（/BIN1 ～ /BIN13, /OUT_OF_GOOD_BINS）の関係を表 12-2 示します。

注記

BIN ソート機能がオフの場合は /INDEX, /EOM, /ALARM, /OVLD, /READY_FOR_TRIG を除いて出力されません。EXT_TRIG は、BIN ソート機能のオン／オフに関わらず、トリガ・モードが External（外部トリガ）に設定されていれば有効です。また、/KEY_LOCK が Low レベルの間は、BIN ソート機能のオン／オフに関わらず、キーロック状態のままです。

表 12-2　BIN ソート選別結果とハンドラ・インタフェースの出力信号の関係

測定ステータス	BIN ソート選別結果		アクティブになるハンドラ・インタフェース信号	GPIB 出力		
				測定ステータス	測定値	BIN ソート選別結果
正常	BIN1 ～ BIN13 のいずれの BIN にも選別されなかった場合		/OUT_OF_GOOD_BINS	0	測定値	0
	良 BIN *1	BIN1	/BIN1			1
		BIN2	/BIN2			2
		BIN3	/BIN3			3
		BIN4	/BIN4			4
		BIN5	/BIN5			5
		BIN6	/BIN6			6
		BIN7	/BIN7			7
		BIN8	/BIN8			8
		BIN9	/BIN9			9
		BIN10	/BIN10			10
	不良 BIN *1	BIN11	/BIN11, /OUT_OF_GOOD_BINS			11
		BIN12	/BIN12, /OUT_OF_GOOD_BINS			12
		BIN13	/BIN13, /OUT_OF_GOOD_BINS			13
オーバーロード*2	選別不能		/OVLD	1	9.9E37	14
R_{dc} リミット外			/RDC_OUT_OF_RANGE	2	測定値*3	
オーバーロードと R_{dc} リミット外の同時検出			/OVLD, /RDC_OUT_OF_RANGE	3	9.9E37	

*1. BIN1 ～ BIN10 を良 BIN、BIN11 ～ BIN13 を不良 BIN に設定（:CALC:COMP:OGB コマンド（217 ページ）で 10 に設定）している場合です。

*2. リスト測定時に、選別判定で使用されていない測定点でオーバーロードが検出された場合、GPIB 出力の BIN ソート選別結果は、14 ではなく正常時と同様に選別された結果になります。(/OVLD は、選別判定で使用されているか否かに関わらず、どの測定点でオーバーロードが検出されても、アクティブになります。)

*3. 通常通り測定値が出力されますが、出力された値はコンタクト不良の状態で測定された可能性があります。

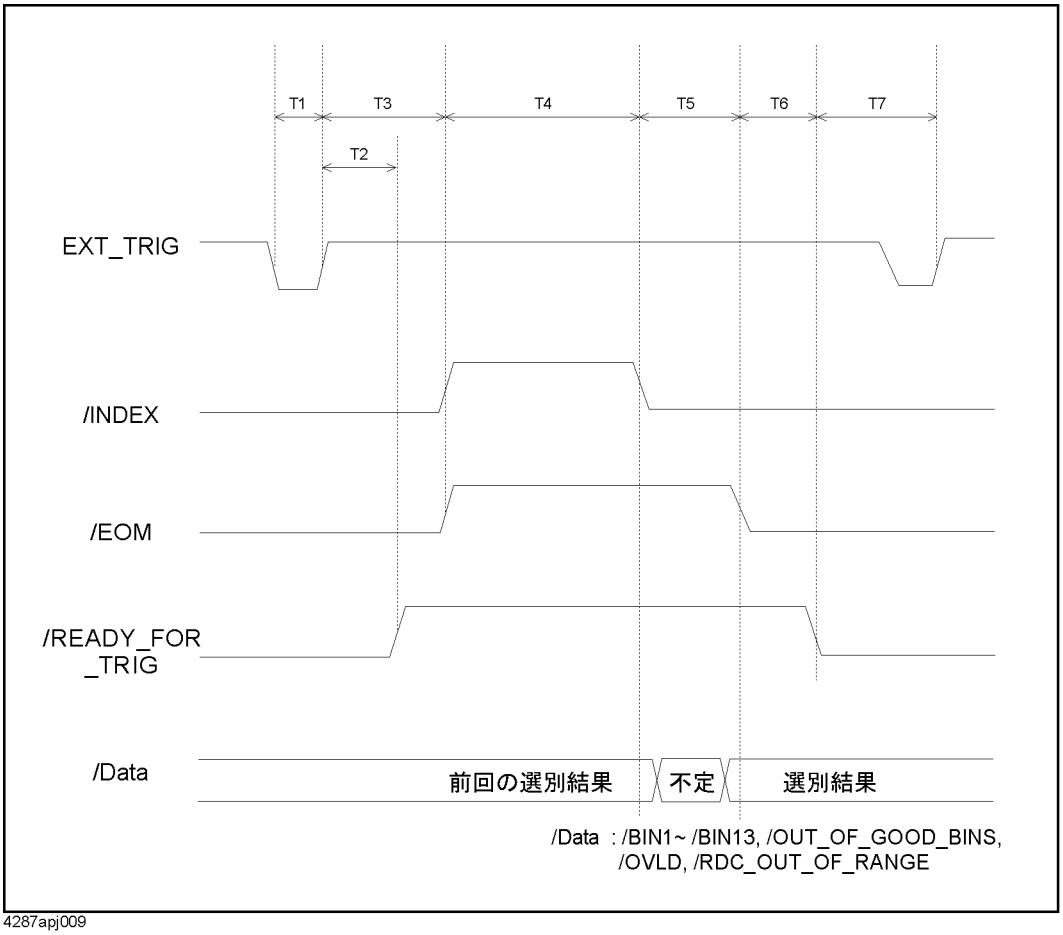
タイミング・チャート

図 12-2 にタイミング・チャートを示します。図中の /Data の不定の区間は、4287A がアナログ測定後のデータ処理中で、出力信号は無効であることを示しています。図中の T1 ～ T7 の具体的な時間については、取扱説明書の「仕様と参考データ」をご覧ください。

注記

4287A とハンドラを組み合わせた自動選別システムは、これらのタイミング信号やステータス・レポート機構（付録 B「ステータス・レポート機構」参照）を利用し、4287A の機器状態と同期して測定を行うように設計してください。待ち時間の挿入による同期は行わないでください。

図 12-2　ハンドラ･インタフェースのタイミング・チャート



4287apj009

電気的特性

出力信号

各出力信号は、フォトカプラのオープン・コレクタ出力です。各出力は 4287A の外部にプルアップ抵抗（表 12-4 参照）を接続する事により、電圧出力が得られます。表 12-3 に出力信号の電気的特性を示します。また、図 12-3 に出力信号の回路図（プルアップ抵抗の接続例）を示します。

表 12-3　ハンドラ・インタフェース出力信号の電気的特性

出力電圧 [V]		最大電流 [mA]
Low	High	
0 ～ 0.5	プルアップ電圧（5 ～ 24）	6

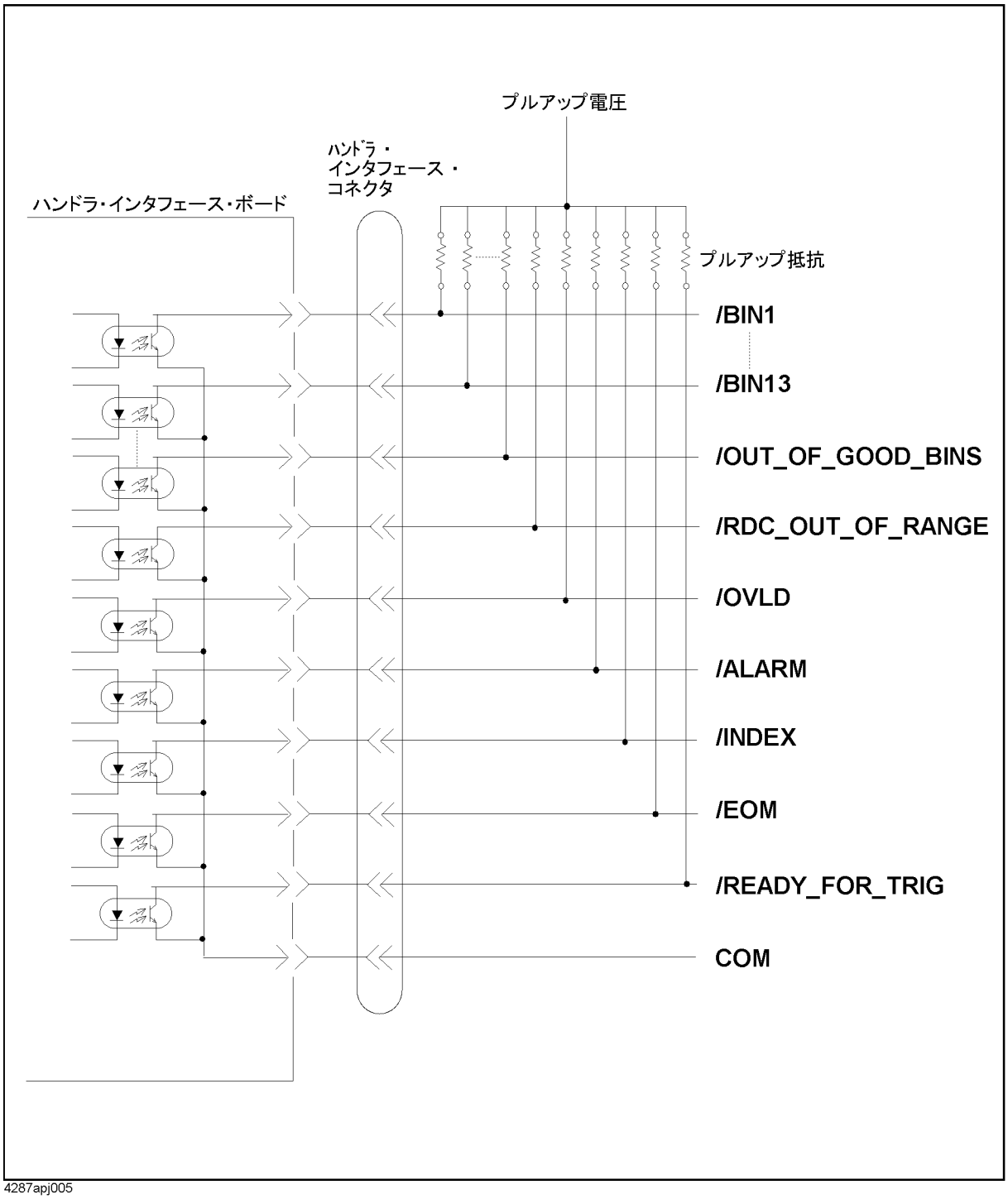
表 12-4　プルアップ抵抗値の目安

プルアップ電圧 [V]	抵抗値 [Ω]	代表的な抵抗	
		抵抗値 [Ω]	Agilent 部品番号
5	1.7k（5 V / 3 mA）	1.78k	0757-0278
9	3.0k（9 V / 3 mA）	3.16k	0757-0279
12	4.0k（12 V / 3 mA）	4.22k	0698-3154
15	5.0k（15 V / 3 mA）	5.11k	0757-0438
24	8.0k（24 V / 3 mA）	8.25k	0757-0441

4287A の内部にプルアップ抵抗を接続することも可能です。4287A の内部にプルアップ抵抗を接続することをご希望の場合は、お買い上げの会社または最寄りのアジレント・テクノロジー営業所にご依頼ください。

内部にプルアップ抵抗を接続した場合、プルアップ電圧は、EXT_DCV（入力信号ドライブ電圧と共通）です。

図 12-3　　ハンドラ・インタフェース出力信号の回路図



4287apj005

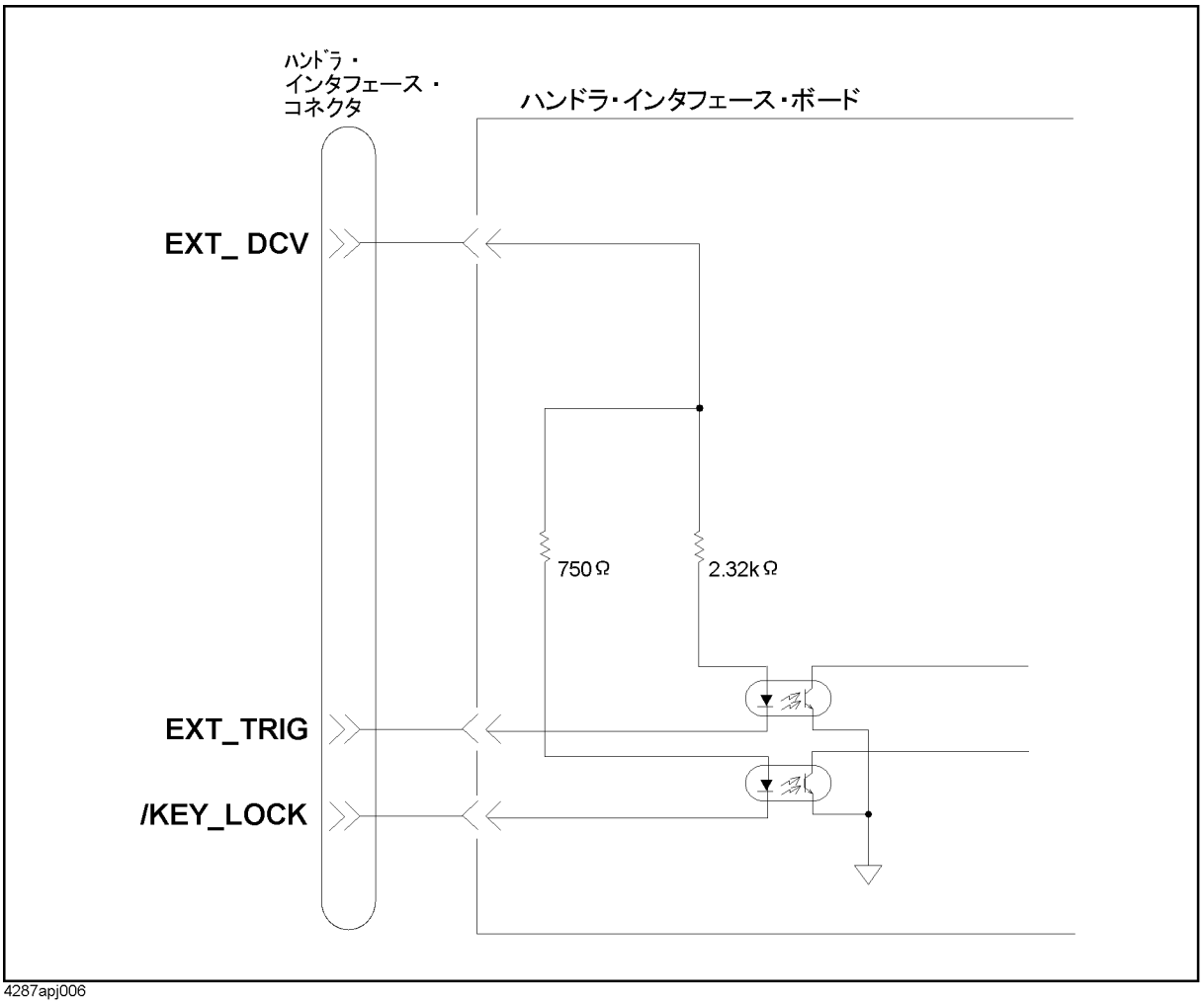
入力信号

各入力信号は、フォトカプラの LED（カソード側）に接続されています。LED（アノード側）は、ドライブ電圧（EXT_DCV）に接続されています。表 12-5 に入力信号の電気的特性を示します。また、図 12-4 に入力信号の回路図を示します。LED に流れる電流の大きさは、ドライブ電圧により変わります。

表 12-5　ハンドラ・インタフェース入力信号の電気的特性

入力信号	入力電圧 [V]		入力電流（Low の時）[mA]（代表値）	
	Low	High	ドライブ電圧：12 V の場合	ドライブ電圧：15 V の場合
EXT_TRIG	0 ～ 1	ドライブ電圧 (EXT_DCV)	4.6	5.9
/KEY_LOCK			14	18

図 12-4　ハンドラ・インタフェース入力信号の回路図



4287apj006

出力信号プルアップ／入力信号ドライブ電圧

出力信号プルアップ電圧および入力信号ドライブ電圧（EXT_DCV）の設定可能範囲を下表に示します。

表 12-6　出力信号プルアップ／入力信号ドライブ電圧の設定可能範囲

	設定可能電圧 [V]
出力信号プルアップ電圧	5 ～ 24
入力信号ドライブ電圧	9 ～ 15

4287A を改造することにより、入力信号ドライブ電圧を、5 V ～ 9 V、15 V ～ 24 V の範囲に設定して使用することや、出力信号プルアップ電圧と入力信号ドライブ電圧を 4287A 内部の 5 V 電源に接続して使用することも可能です。4287A の改造は、お買い上げの会社または最寄りのアジレント・テクノロジー営業所にご依頼ください。

ハンドラ・インタフェースの改造

ここに書かれている内容は、以下の場合に測定器内部を改造するための情報です。

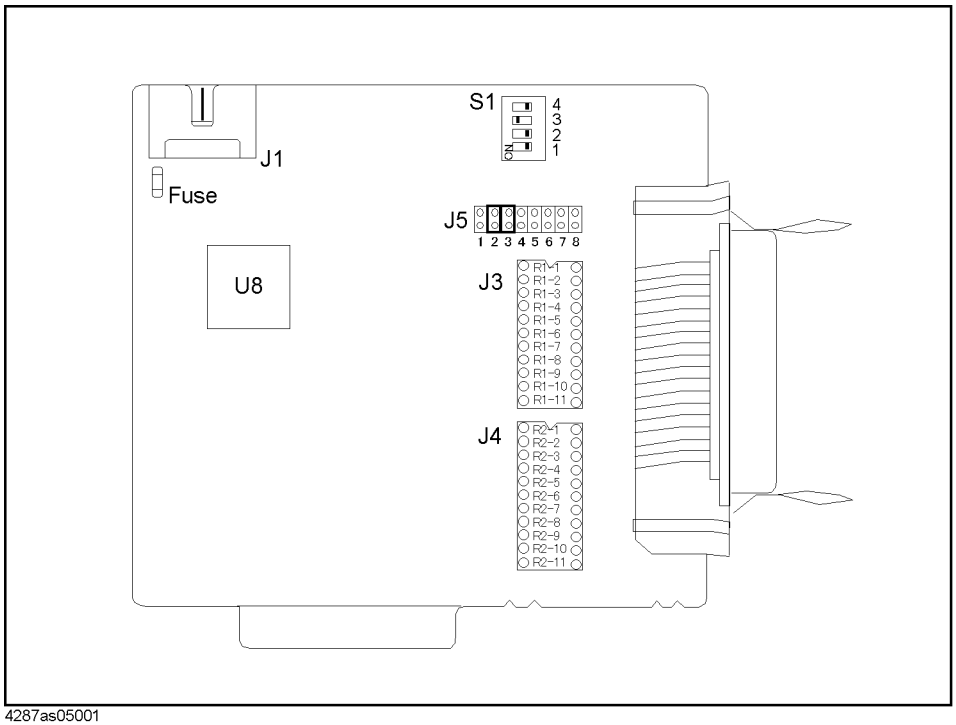
- 入力信号ドライブ電圧を 5 V ～ 9 V、15 V ～ 24 V の範囲に設定する場合
- プルアップ抵抗を内部に取り付ける場合

注記 この内容はアジレント・テクノロジーのサービス技術者用の情報です。

ドライブ／プルアップ電源の設定

ドライブ／プルアップ電源の設定は A23 ハンドラ・インタフェース・ボード上のジャンパ（J5）、DIP スイッチ（S1）で行います。J5 の位置およびソケット番号、S1 の位置および S1 のスイッチ番号は図 12-5 を参照してください。

図 12-5 A23 ハンドラ・インタフェース・ボード



4287as05001

ジャンパ（J5）の設定

J5 では、出力信号プルアップおよび入力信号ドライブ用電源の電圧とコモンの設定を行います。以下のいずれか 1 つのジャンパーを設定することによって外部電源（EXT_DCV）、内部電源（+5V）の中から選択できます。

ソケット番号	ジャンパ設定（Short）時の電源設定	工場出荷時の設定
J5-2	出力信号プルアップおよび入力信号ドライブ用の電源を外部電源（EXT_DCV）に設定します。	Short
J5-1	出力信号プルアップおよび入力信号ドライブ用の電源を内部（+5V）に設定します。	Open
J5-8	外部電源（EXT_DCV）のコモンを 4287A のコモンに接続します。	Open

注記 J5-1, J5-2 は、いずれかひとつのみ設定（Short）します。同時に 2 つ以上を設定（Short）しないでください。

注記 J5-3、J5-4、J5-6、J5-7 は使用されていません。

スイッチ（S1）の設定

スイッチ（S1）は、出力信号プルアップおよび入力信号ドライブ用の電源（DCV）の電圧設定によって以下のように各スイッチを設定する必要があります。

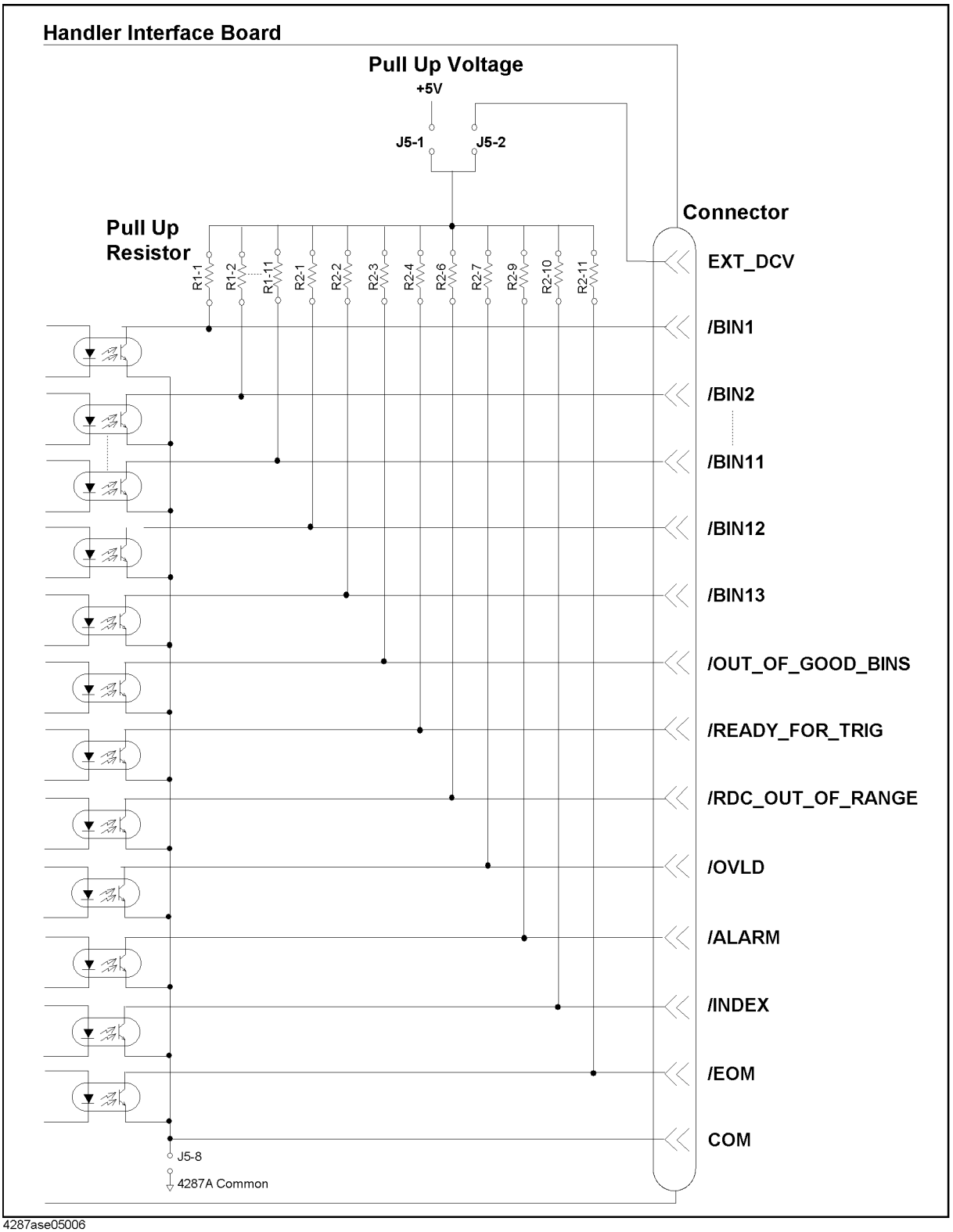
出力信号プルアップおよび入力信号ドライブ用の電源（DCV）の電圧設定 [V]			
5V ≤ DCV ≤ 6V	6V < DCV ≤ 9V	9V < DCV ≤ 15V	15V < DCV ≤ 24V
		（工場出荷時）	

プルアップ抵抗の設定

出力信号のプルアップ抵抗を A23 ハンドラ・インタフェース・ボード上の J3、J4 に設定することが可能です。図 12-6 に各信号に対応する抵抗の J3、J4 における位置番号を示します。J3、J4 のボード上での位置は図 12-5 を参照してください。また、プルアップ抵抗値は表 12-4 を参照してください。

注記 工場出荷時には、抵抗は接続されていません。R2-5、R2-8 は、使用されていません。何も接続しないでください。

図 12-6　　ハンドラ・インタフェース プルアップ抵抗の設定



4287ase05006

A23 ハンドラ・インタフェース・ボードの取り外し手順

ここでは、ドライブ／プルアップ電源の設定やプルアップ抵抗の取り付けのために、ハンドラ・インタフェース・ボードを取り外す手順について説明します。

警告

この作業は電源ケーブルを抜いた後、10 分以上経過してから行ってください。4287A が動作状態、および電源オフの直後は、危険な電気エネルギーあるいは電圧が存在しています。したがって、電源ケーブルを抜いた後に充分な時間をおいて内部コンデンサを放電させる必要があります。

注記

カバーの取り外しおよびドライブ／プルアップ電源の設定、プルアップ抵抗の取り付け作業は、静電気対策を施した場所で、グラウンド・ストラップを着用して行ってください。

手順 1. 電源ケーブルを外し、10 分以上待ちます。

手順 2. 4287A の側面（左右）にあるサイド・ストラップ 2 組を取り外します。

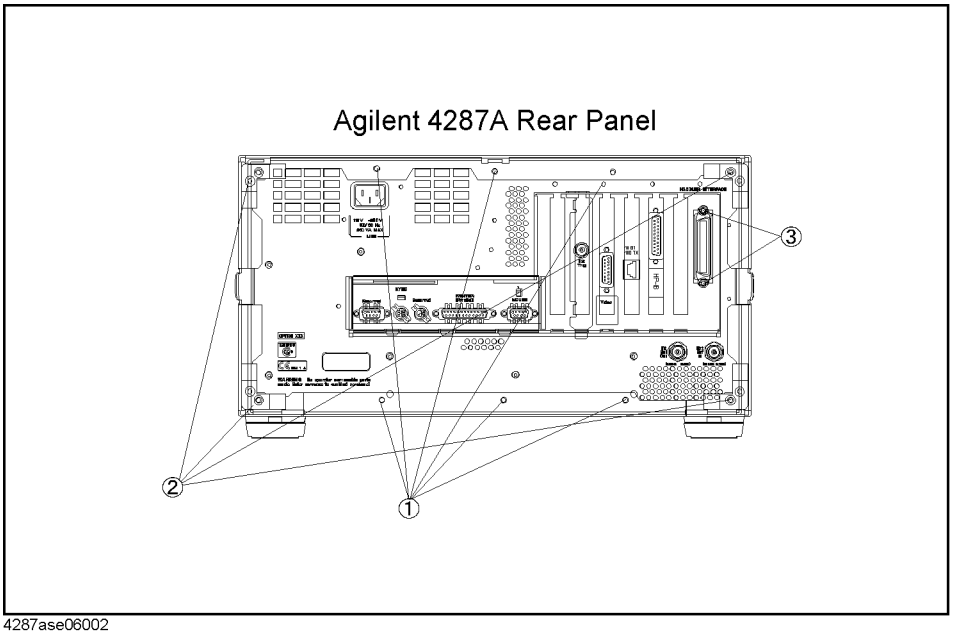
手順 3. 4287A を反転させ上下を逆にします。

手順 4. 4287A の底から 8 本のネジと 4 本の脚を取り外します。

手順 5. 4287A の位置を元に戻します。

手順 6. リア・パネルから 6 本のネジ（図 12-7、1）と 4 本の脚（図 12-7、2）を取り外します。

図 12-7　4287A リア・パネル



4287ase06002

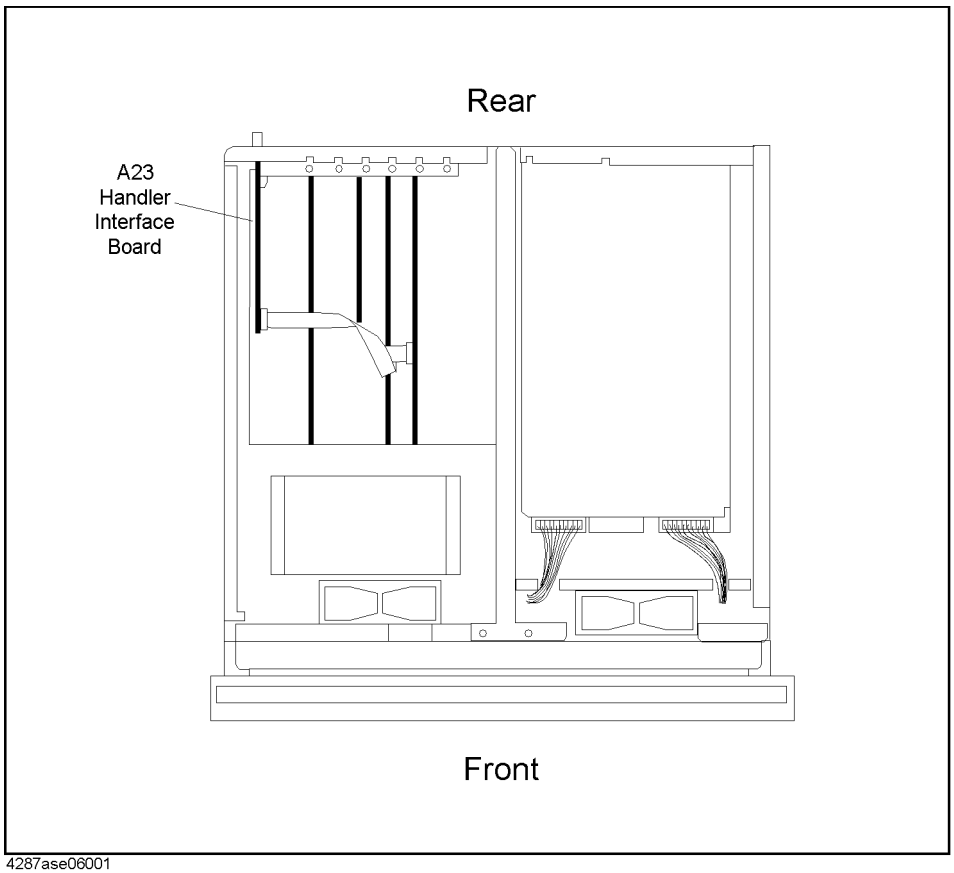
手順 7. A23 ハンドラ・インタフェース・ボードを固定している 2 本のネジ（図 12-7、3）を 4287A のリア・パネルから取り外します。

手順 8. 4287A のカバーを後方に引き、取り外します。

手順 9. A23 ハンドラ・インタフェース・ボードからフラット・ケーブルを取り外します。

手順 10. A23 ハンドラ・インタフェース・ボードをゆっくり上へ引き、4287A から取り外します。

図 12-8　4287A 上面図（カバー取り外し後）



4287ase06001

第13章　LANの利用

本章では、LAN（Local Area Network）を利用したファイル転送やリモート・コントロールについて解説します。

LAN 接続による利点

Agilent 4287A は LAN と接続することができます。LAN との接続により、以下のような機能が利用可能となります。

- 4287A の記憶装置上のファイルをフロッピー・ディスクを経由することなく、外部コンピュータと相互に転送できます。
- GPIB を使用しなくても、外部コンピュータから 4287A へ、GPIB コマンドを対話式に送り、簡単なリモート・コントロールを行うことができます。

注記 プログラムから LAN 経由で 4287A をコントロールすることはできません。

LAN 利用の準備

LAN 接続の準備

LAN に接続する前に、IP アドレス（LAN 接続において、各機器を識別するために割り当てられた、同一 LAN 上で固有のアドレス）、ゲートウェイ IP アドレス（他の LAN 上の機器と接続する際に経由する機器（ゲートウェイ）の IP アドレス）、サブネット・マスク（LAN 接続する際にゲートウェイを経由する必要があるか否かを判断するための数値）、コンピュータ名（LAN 接続において、各機器を識別するために割り当てられた、同一 LAN 上で固有の名前）を設定します。

注記 IP アドレス、ゲートウェイ IP アドレス、サブネット・マスク、およびコンピュータ名は、ネットワーク管理者に依頼して、取得してください。

注記 他のネットワークと接続する必要が無い場合、ゲートウェイ IP アドレス、サブネット・マスクは、通常、設定する必要ありません。

注記 設定した IP アドレス、ゲートウェイ IP アドレス、サブネット・マスク、およびコンピュータ名を有効にするためには、設定後に、4287A の電源を立ち上げ直す（1 度オフした後、再度オンする）必要があります。

IP アドレス、ゲートウェイ IP アドレス、サブネット・マスクの設定

取扱い説明書の第１１章の「ネットワークの設定」を参照して、各項目を設定して下さい。

コンピュータ名の設定

以下にコンピュータ名の設定手順を示します。

手順 1. フロント・パネルの **[System]** キーを押します。

手順 2. 画面右横のソフトキー・メニュー中の **LAN SETUP** ソフトキー・ラベルを キーや キーを使って選択した後（強調表示させた後）、 キーを押します。

手順 3. 画面右横のソフトキー・メニュー中の **COMPUTER NAME** ソフトキー・ラベルを キーや キーを使って選択した後（強調表示させた後）、 キーを押します。

手順 4. コンピュータ名入力ウインドウが表示されるので、 キーやマウスを使ってコンピュータ名を設定します。

LAN への接続

LAN ポートの有効／無効設定

LAN に接続するためには、4287A のリア・パネル LAN ポートが有効に設定されている必要があります。以下に LAN ポートの有効／無効の設定（確認）手順を示します。

手順 1. フロント・パネルの **[System]** キーを押します。

手順 2. 画面右横のソフトキー・メニュー中の **LAN SETUP** ソフトキー・ラベルを キーや キーを使って選択した後（強調表示させた後）、 キーを押します。

手順 3. **NETWORK DEVICE [ ]** ソフトキー・ラベルの **[ ]** 内に **ENABLE** と表示されている場合は、有効に設定されているので、何もする必要はありません。**[ ]** 内に **DISABLE** と表示されている場合は、無効に設定されているので、**NETWORK DEVICE [ ]** ソフトキー・ラベルを、 キーやキーを使って選択した後（強調表示させた後）、 キーを押します。

注記

この設定が変更された場合、変更が有効になるまでに十数秒かかります。したがって、無効（**DISABLE**）から有効（**ENABLE**）に設定した場合は、設定変更から 20 秒以上経過した後に LAN の使用を開始してください。ただし、4287A の電源立ち上げ時に無効に設定されていた場合は、無効から有効への設定変更から 20 秒以上経過した後、4287A の電源を立ち上げ直してから使用してください。

ケーブルの接続

4287A のリア・パネルの LAN ポート（RJ-45 コネクタ）と、接続する LAN の空きポート間を 10Base-T twisted pair（Ethertwist）ケーブル等で接続します。

ファイルの転送

LAN 接続された 4287A では、FTP（ファイル転送プロトコル）を使って、同一 LAN 上に接続された外部コンピュータと 4287A の間で相互にファイル転送することができます。

注記 以下の説明は、Windows 98 や Windows NT などの Windows 環境での基本的な操作方法を習得していること、および MS-DOS の基本的な知識があることを前提に書かれています。Windows 98 などの操作に関する疑問点については、Windows 98 について書かれた解説書などを参考にしてください。

ftp を用いた転送手順

Windows 環境の外部コンピュータ上のファイル file_com.sta を 4287A（IP アドレス： 192.168.0.1、コンピュータ名： 4287a）の不揮発性メモリ上に転送し、4287A の不揮発性メモリ上のファイル file_ins.sta を外部コンピュータ上に転送する場合を例に、ftp（FTP を使用したファイル転送プログラム）を用いたファイル転送手順を説明します。

注記 同時に複数の ftp 接続を行うことはできません。接続対象の 4287A が、既に ftp 接続されている場合は、既存の接続が切断された後に、以下の手順を実行してください。

手順 1. MS-DOS コマンド・プロンプトの画面を起動します。

手順 2. file_com.sta が置かれているディレクトリに移動します。

手順 3. MS-DOS プロンプトで ftp 192.168.0.1 または ftp 4287a と入力後、リターン・キーを押します。

手順 4. リターン・キーを 1 回押すと、ftp プロンプトが現れます。

注記 4287A のファイル・システムには、ユーザ名、パスワードによるプロテクト機能はありません。したがって、任意のユーザ名でログイン可能であり、パスワードを入力する必要もありません。

手順 5. ftp プロンプトで binary と入力後、リターン・キーを押し、ファイル転送モードをバイナリ形式に設定します。

注記 ファイル転送モードは転送するファイル形式に合わせて設定してください。つまり、拡張子が「.csv」の場合は、ASCII 形式に設定し、それ以外の場合は、バイナリ形式に設定します。

手順 6. ftp プロンプトで put file_com.sta と入力後、リターン・キーを押すと、外部コンピュータから 4287A への転送が完了します。

手順 7. file_ins.sta が置かれているディレクトリへ、カレント・ディレクトリを移動します。

注記 ディレクトリ名にスペースが含まれているディレクトリへは移動できません。

手順 8. ftp プロンプトで get file_com.sta と入力後、リターン・キーを押すと、4287A から外部コンピュータへの転送が完了します。

手順 9. ftp プロンプトで quit と入力後、リターン・キーを押して ftp を終了します。

主な ftp コマンド

以下に、ftp で使用する主なコマンドについて簡単に説明します。

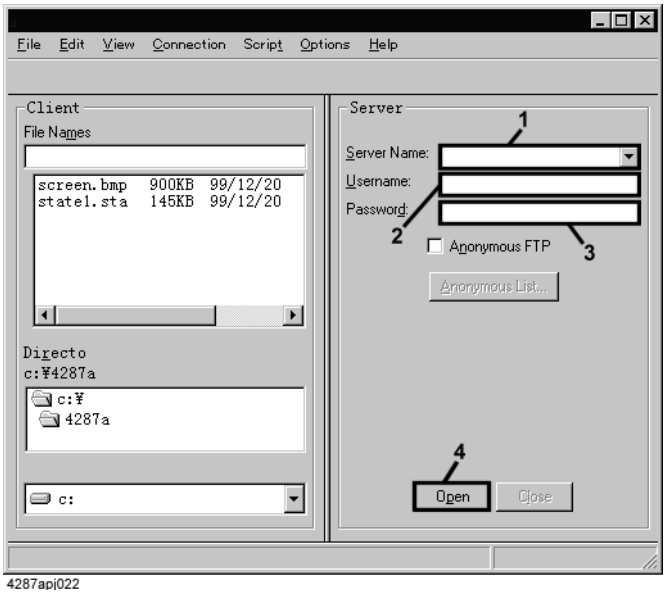
get	指定するファイルを ftp サーバ（上記例の場合は 4287A）のカレント・ディレクトリから ftp クライアント（上記例の場合は外部コンピュータ）に転送（コピー）します。
put	指定するファイルを ftp クライアントから ftp サーバのカレント・ディレクトリに転送（コピー）します。
binary	ファイル転送モードをバイナリ形式に設定します。
ascii	ファイル転送モードを ASCII 形式に設定します。
cd	カレント・ディレクトリを移動します。
dir	カレント・ディレクトリの内容をリスト表示します。
quit	ftp を終了します。

ファイル転送アプリケーションを用いた転送手順

Windows 環境では、ファイル転送アプリケーションを利用すると、マウスを使って、より簡単にファイルの転送ができます。以下に、このようなアプリケーションを利用した場合の、一般的な操作手順を簡単に示します。

手順 1. ファイル転送アプリケーションを起動します。4287A と接続前の画面（例えば、図 13-1 のような画面）が表示されます。

図 13-1　ファイル転送アプリケーションの画面の例（4287A と接続前）

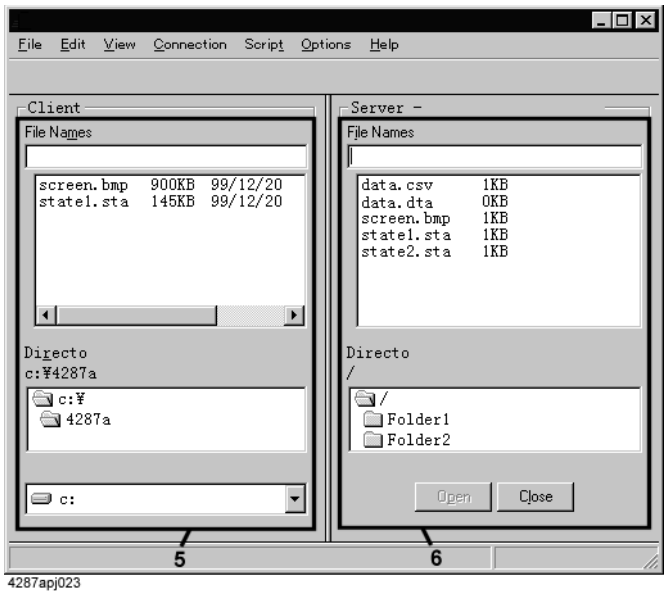


手順 2. サーバ名を入力する場所（図 13-1 の場合は 1 の部分）に 4287A の IP アドレス、ユーザ名を入力する場所（図 13-1 の場合は 2 の部分）に適当な文字（空欄にし

なければ何でも構いません）を入力します。パスワードを入力する場所（図 13-1 の場合は 3 の部分）は空欄のままで構いません。

手順 3. サーバ（4287A）との接続を開始（図 13-1 の場合は 4 の部分をクリック）すると、図 13-2 の例のように 4287A のファイル・システムの内容が表示されます。

図 13-2　ファイル転送アプリケーションの画面の例（4287A と接続後）



手順 4. Windows 98 のエクスプローラなどでの、通常のファイル・コピーと同様の手順で外部コンピュータ側（図 13-2 の場合は 5 の部分）から 4287A 側（図 13-2 の場合は 6 の部分）または、4287A 側から外部コンピュータ側へファイルをコピーします。

telnet を用いた対話式コントロール

LAN 接続された 4287A は、telnet（TELNET プロトコルに対するユーザ・インタフェース・プログラム）を用いた対話式コントロールを行うことができます。

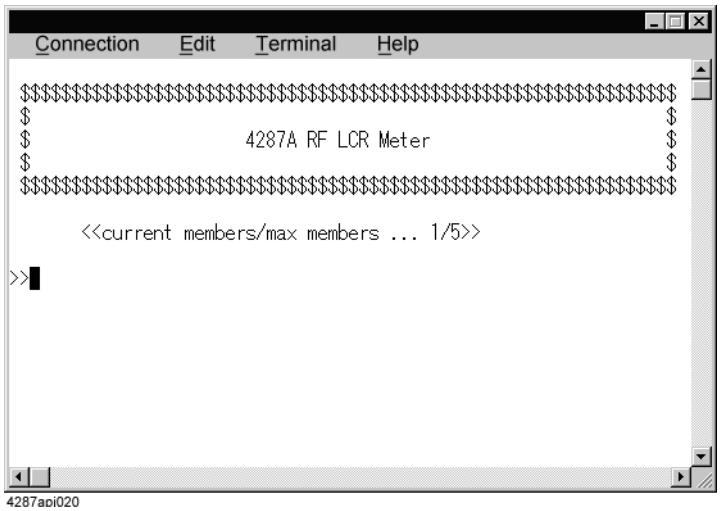
ここでは、Windows 環境の外部コントローラから 4287A（IP アドレス :192.168.0.1、コンピュータ名： 4287a）をコントロールする場合を例に、telnet を用いたコントロール手順を説明します。

手順 1. MS-DOS コマンド・プロンプトの画面を起動します。

手順 2. MS-DOS プロンプトで telnet 192.168.0.1 または telnet 4287a と入力後、リターン・キーを押します。

手順 3. telnet 画面の起動後、4287A に接続され、画面に図 13-3 のようなウエルカム・メッセージが表示されます。(UNIX 環境などでは、telnet 192.168.0.1 と入力した行の下に、ウエルカム・メッセージが表示されます。)

図 13-3 telnet を用いたコントロールの画面例（接続直後）

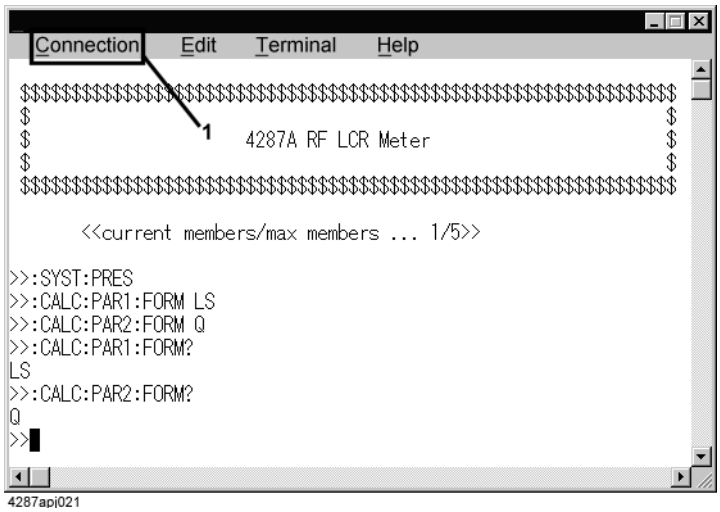


4287api020

手順 4. ウエルカム・メッセージの下でコマンドを入力し、リターン・キーを押すと、4287A にコマンドが送られ、実行されます。また、Query のコマンドを入力し、リターンキーを押すと、コマンドを入力した行の下に、Query の応答が表示されます。図 13-4 は :SYST:PRES コマンド（300 ページ）で、リセットを実行し、:CALC:PAR{1-4}:FORM コマンド（224 ページ）で、測定パラメータ 1 と測定パラメータ 2 をそれぞれ、Ls と Q に設定して、それらの設定を確認した後の画面です。

注記 入力した文字が 2 重に表示される場合は、使用している telnet のローカル・エコー（入力した文字を画面に表示する機能）をオフに設定してください。

図 13-4　telnet を用いたコントロールの画面例（コマンド実行後）



手順 5.　telnet 画面の Connection メニュー（図 13-4 の 1）で、4287A との接続の切断、および telnet の終了を行います。(UNIX 環境などでは、コントロール・キーを押しながら、] を押すと、telnet のプロンプトが表示されるので、telnet のプロンプトで quit と入力後、リターン・キーを押すと 4287A との接続が切断され、telnet が終了されます。)

第 14 章　アプリケーション・プログラム例

本章では、測定例（サンプル・プログラム）を掲載しています。

テスト・フィクスチャを用いた測定

例 14-1 にテスト・フィクスチャを用いたチップ部品測定のプログラム例を示します。このプログラムは、サンプル・プログラム・ディスクに meas_fxt.bas というファイル名で保存されています。

フィクスチャ・スタンド取り付け済みのテスト・ヘッドを Agilent 4287A に接続した後、このプログラムをスタートさせると、"Set Open-Connection." と表示されるので、オープン・スタンダードをテスト・ヘッドの 7 mm 端子に接続し、**[y]** キー、**[Enter]** キーと押して、校正係数計算用オープン・データの測定を行います。ショート／ロード／低損失コンデンサについても、同様に校正係数計算用データの測定を行います。

校正係数計算用データの測定が終了すると、テスト・フィクスチャを選択するよう表示されるので、使用するテスト・フィクスチャの番号を入力し、**[Enter]** キーを押します。次に "Set Open-Connection." と表示されるので、テスト・フィクスチャをテスト・ヘッドに接続後、テスト・フィクスチャをオープン測定用の状態にし、**[y]** キー、**[Enter]** キーと押して、補正係数計算用オープン・データの測定を行います。続いて、"Set Short-Connection." と表示されるので、同様に補正係数計算用ショート・データの測定を行います。

注記

オープン／ショート測定用の状態等のテスト・フィクスチャ使用方法については、テスト・フィクスチャの取扱説明書をご覧ください。

補正係数計算用データの測定が終了すると、"Set DUT, then Push [Enter] key" と表示されるので、試料をテスト・フィクスチャに設置後、**[Enter]** キーを押すと、測定が行われて結果が表示されます。測定結果の表示後、"Once more? [Y]es/[N]o" と表示されるので、再測定する場合や、別の試料を測定する場合は、**[y]** キー、**[Enter]** キーと押して、測定を続け、終了する場合は、**[y]** 以外のキー、**[Enter]** キーと押します。

以下にプログラムの詳細について解説します。

70 ～ 80 行	GPIB アドレス、セレクト・コードを設定しています。
120 ～ 140 行	アクティブ・テーブル番号（No.1）、信号源レベルの単位（mA）、測定点数（4 点）を変数の Act_tab、Unit$、Nop にそれぞれ代入しています。
150 ～ 260 行	各測定点の周波数（100 MHz、800 MHz、1 GHz、3 GHz）、アベレージング回数（全測定点共に 1 回）、信号源レベル（全測定点共に 0.2 mA）を変数の Freq(*)、Ave(*)、Pow(*) にそれぞれ代入しています。
270 ～ 300 行	測定パラメータ 1 ～ 4 のパラメータ設定（Ls、Q、|Z|、Rs）を変数の Para$(*) にそれぞれ代入しています。
290 ～ 320 行	オープン・スタンダード測定時の R_{dc} の下限値（100 Ω）、ショート・スタンダード測定時の R_{dc} の上限値（25 Ω）、ロード・スタンダード測定時の R_{dc} の下限値（25 Ω）と上限値（100 Ω）を、それぞれ変数の Open_l_lim、Short_u_lim、Load_l_lim、Load_u_lim に代入しています。
410 行	Nop の値に応じて、配列 Res のサイズを再定義しています。

450 ～ 460 行	リセット後、データ転送フォーマットを ASCII フォーマットに設定しています。
470 ～ 480 行	アクティブ・テーブル番号を Act_tab、信号源レベルの単位を Unit$ に設定しています。
490 ～ 530 行	測定点セットアップ・テーブルの設定を行っています。
540 行	リスト測定をオンに設定しています。
560 ～ 580 行	測定パラメータ 1 ～ 4 をそれぞれ Para$(1) ～ Para$(4) に設定しています。
620 行	校正キット選択を 4287A オプション 700［16195B 7mm 校正キット］に設定しています。
640 ～ 750 行	サブ・プログラム FNCal を使用して、オープン／ショート／ロード／低損失コンデンサのデータを測定しています。サブ・プログラム FNCal については、例 4-1（45 ページ）の説明を参照してください。
770 ～ 790 行	校正係数を計算して、校正機能をオンにしています。
840 行	サブ・プログラム Set_fixture を使用して、テスト・フィクスチャの設定を行っています。サブ・プログラム Set_fixture については、例 4-2（59 ページ）の説明を参照してください。
860 行	補正キット定義値として 4287A で用意された値を使用するように設定しています。
890 ～ 940 行	サブ・プログラム FNCompen を使用して、オープン／ショートのデータを測定しています。サブ・プログラム FNCompen については、例 4-2（59 ページ）の説明を参照してください。
960 ～ 980 行	補正係数を計算して、補正機能をオンにしています。
1020 ～ 1030 行	トリガ・ソースを GPIB/LAN トリガに設定し、トリガ・システムの連続起動をオンに設定しています。
1080 ～ 1090 行	試料の接続を促し、接続後に **[Enter]** キーが押されるのを待っています。
1130 ～ 1180 行	トリガ・システムの状態がトリガ待ちステートに遷移した後、トリガを掛け、結果を読み出しています。
1220 ～ 1290 行	測定結果を表示しています。
1310 ～ 1320 行	再度、測定するか否かの入力を促しています。**[y]** キー、**[Enter]** キーと押された場合は、試料の接続の部分に戻り、測定を繰り返します。

例 14-1　テスト・フィクスチャを用いた測定 (meas_fxt.bas)

```
10    DIM Unit$[9],Para$(1:4)[9],Buff$[9],Inp_char$[9],Img$[200]
20    REAL Freq(1:32),Pow(1:32),Res(1:32,1:7),Open_l_lim,Open_u_lim
30    REAL Short_l_lim,Short_u_lim,Load_l_lim,Load_u_lim
40    INTEGER Scode,Act_tab,Nop,Ave(1:32),Result,I
50    CLEAR SCREEN
60    !
70    ASSIGN @Agt4287a TO 717
80    Scode=7
90    !
100   ! Measurement Condition
110   !
120   Act_tab=1            ! Active Table Number: 1
130   Unit$="A"            ! Power Level unit: mA
140   Nop=4                ! Number of Points: 4
150   Freq(1)=1.0E+8       ! Point No.1  Frequency: 100 MHz
160   Ave(1)=1             !             Averaging Factor: 1
170   Pow(1)=.2            !             OSC Level: 0.2 mA
180   Freq(2)=8.0E+8       ! Point No.2  Frequency: 800 MHz
190   Ave(2)=1             !             Averaging Factor: 1
200   Pow(2)=.2            !             OSC Level: 0.2 mA
210   Freq(3)=1.0E+9       ! Point No.3  Frequency: 1 GHz
220   Ave(3)=1             !             Averaging Factor: 1
230   Pow(3)=.2            !             OSC Level: 0.2 mA
240   Freq(4)=3.0E+9       ! Point No.4  Frequency: 3 GHz
250   Ave(4)=1             !             Averaging Factor: 1
260   Pow(4)=.2            !             OSC Level: 0.2 mA
270   Para$(1)="LS"        ! Measurement    Para.1: Ls
280   Para$(2)="Q"         !     Parameter  Para.2: Q
290   Para$(3)="Z"         !                Para.3: Z
300   Para$(4)="RS"        !                Para.4: Rs
310   !
320   ! Rdc Limit for Calibration/Compensation
330   !
340   Open_l_lim=100       ! Open Rdc Lower Limit : 100 ohm
350   Open_u_lim=1.E+9     ! Open Rdc Lower Limit : Dummy
360   Short_l_lim=-1.E+9   ! Short Rdc Lower Limit: Dummy
370   Short_u_lim=25       ! Short Rdc Lower Limit: 25 ohm
380   Load_l_lim=25        ! Load Rdc Lower Limit : 25 ohm
390   Load_u_lim=100       ! Load Rdc Lower Limit : 100 ohm
400   !
410   REDIM Res(1:Nop,1:7)
420   !----------------------------------------
430   ! Measurement Condition Setting
440   !----------------------------------------
450   OUTPUT @Agt4287a;":SYST:PRES"
460   OUTPUT @Agt4287a;":FORM ASC"
470   OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:TABL ";Act_tab
480   OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:UNIT "&Unit$
490   OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST ";Nop;",";
500   FOR I=1 TO Nop-1
510     OUTPUT @Agt4287a;Freq(I);",";Ave(I);",";Pow(I);",";
520   NEXT I
530   OUTPUT @Agt4287a;Freq(Nop);",";Ave(Nop);",";Pow(Nop)
540   OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:STAT ON"
550   !
```

```
560    FOR I=1 TO 4
570      OUTPUT @Agt4287a;":CALC:PAR"&VAL$(I)&":FORM "&Para$(I)
580    NEXT I
590    !---------------------------------------
600    ! Calibration
610    !---------------------------------------
620    OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:CKIT DEF"
630    !
640    PRINT "## Measurement for Calibration##"
650    Result=FNCal(@Agt4287a,Scode,"Open",Open_l_lim,Open_u_lim)
660    IF Result<>0 THEN Prog_end
670    !
680    Result=FNCal(@Agt4287a,Scode,"Short",Short_l_lim,Short_u_lim)
690    IF Result<>0 THEN Prog_end
700    !
710    Result=FNCal(@Agt4287a,Scode,"Load",Load_l_lim,Load_u_lim)
720    IF Result<>0 THEN Prog_end
730    !
740    Result=FNCal(@Agt4287a,Scode,"Low Loss C",-1.E+9,1.E+9)
750    IF Result<>0 THEN Prog_end
760    !
770    OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:COLL:SAVE"
780    OUTPUT @Agt4287a;"*OPC?"
790    ENTER @Agt4287a;Buff$
800    !---------------------------------------
810    ! Compensation
820    !---------------------------------------
830    PRINT "## Test Fixture Setting ##"
840    CALL Set_fixture(@Agt4287a)
850    !
860    OUTPUT @Agt4287a;":CORR2:CKIT DEF"
870    !
880    PRINT "## Measurement for Compensation ##"
890    PRINT "Set the test fixture on the coaxial port, then"
900    Result=FNCompen(@Agt4287a,Scode,"Open",Open_l_lim)
910    IF Result<>0 THEN Prog_end
920    !
930    Result=FNCompen(@Agt4287a,Scode,"Short",Short_u_lim)
940    IF Result<>0 THEN Prog_end
950    !
960    OUTPUT @Agt4287a;":CORR2:COLL:SAVE"
970    OUTPUT @Agt4287a;"*OPC?"
980    ENTER @Agt4287a;Buff$
990    !---------------------------------------
1000   ! Trigger source setting
1010   !---------------------------------------
1020   OUTPUT @Agt4287a;":TRIG:SOUR BUS"
1030   OUTPUT @Agt4287a;":INIT:CONT ON"
1040 Meas_start:!
1050   !---------------------------------------
1060   ! Measurement
1070   !---------------------------------------
1080   PRINT "Set DUT, then Push [Enter] key"
1090   INPUT "",Inp_char$
1100   !
1110   ! Triggering and data read
1120   !
1130   REPEAT
```

```
1140      OUTPUT @Agt4287a;":STAT:OPER:COND?"
1150      ENTER @Agt4287a;Cond_reg
1160    UNTIL BIT(Cond_reg,5)
1170    OUTPUT @Agt4287a;"*TRG"
1180    ENTER @Agt4287a;Res(*)
1190    !---------------------------------------
1200    ! Display Result
1210    !---------------------------------------
1220    Img$="2D,4X,2D,3X,MD.3DE,X,MD.3DE,X,MD.3DE,X,MD.3DE,X,MD.3DE,X,MD.3DE"
1230    PRINT "### Result ###"
1240    PRINT "No. Status      ";
1250    PRINT USING "3A,8X,3A,8X,3A,8X,3A,#";Para$(1),Para$(2),Para$(3),Para$(4)
1260    PRINT "        Imon        Vmon"
1270    FOR I=1 TO Nop
1280      PRINT USING Img$;I,Res(I,1),Res(I,2),Res(I,3),Res(I,4),Res(I,5),Res(I,
6),Res(I,7)
1290    NEXT I
1300    !
1310    INPUT "Once more? [Y]es/[N]o",Inp_char$
1320    IF UPC$(Inp_char$)="Y" OR UPC$(Inp_char$)="YES" THEN Meas_start
1330    !
1340 Prog_end:END
1350    !=========================================
1360    ! Calibration Data Measurement Function
1370    !=========================================
1380 DEF FNCal(@Agt4287a,INTEGER Scode,Standard$,REAL L_lim,REAL U_lim)
1390    DIM Inp_char$[9],Trig_sour$[9],Buff$[9]
1400    REAL Meas_data
1410    INTEGER Err_flag
1420    OUTPUT @Agt4287a;":TRIG:SOUR?"
1430    ENTER @Agt4287a;Trig_sour$
1440    OUTPUT @Agt4287a;":ABOR"
1450    OUTPUT @Agt4287a;":TRIG:SOUR BUS"
1460    OUTPUT @Agt4287a;":INIT:CONT ON"
1470    OUTPUT @Agt4287a;":STAT:OPER:PTR 0"
1480    OUTPUT @Agt4287a;":STAT:OPER:NTR 16"
1490    OUTPUT @Agt4287a;":STAT:OPER:ENAB 16"
1500    OUTPUT @Agt4287a;"*SRE 128"
1510 Cal_meas:!
1520    PRINT "Set "&Standard$&"-Connection."
1530    INPUT "OK? [Y/N]",Inp_char$
1540    IF UPC$(Inp_char$)="Y" THEN
1550      OUTPUT @Agt4287a;"*CLS"
1560      OUTPUT @Agt4287a;"*OPC?"
1570      ENTER @Agt4287a;Buff$
1580      ON INTR Scode GOTO Meas_end
1590      ENABLE INTR Scode;2
1600      SELECT Standard$
1610        CASE "Open"
1620          OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:COLL STAN1"
1630        CASE "Short"
1640          OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:COLL STAN2"
1650        CASE "Load"
1660          OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:COLL STAN3"
1670        CASE "Low Loss C"
1680          OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:COLL STAN4"
1690      END SELECT
1700      OUTPUT @Agt4287a;":TRIG"
```

```
1710      PRINT "Now measuring..."
1720 Meas_wait:  GOTO Meas_wait
1730 Meas_end:  OFF INTR Scode
1740      Err_flag=0
1750      SELECT Standard$
1760        CASE "Open"
1770          OUTPUT @Agt4287a;":DATA:RCAD1?"
1780          ENTER @Agt4287a;Rdc
1790          PRINT "Rdc =";ABS(Rdc)
1800          IF ABS(Rdc)<L_lim THEN Err_flag=1
1810        CASE "Short"
1820          OUTPUT @Agt4287a;":DATA:RCAD2?"
1830          ENTER @Agt4287a;Rdc
1840          PRINT "Rdc =";ABS(Rdc)
1850          IF ABS(Rdc)>U_lim THEN Err_flag=1
1860        CASE "Load"
1870          OUTPUT @Agt4287a;":DATA:RCAD3?"
1880          ENTER @Agt4287a;Rdc
1890          PRINT "Rdc =";ABS(Rdc)
1900          IF ABS(Rdc)<L_lim OR ABS(Rdc)>U_lim THEN Err_flag=1
1910      END SELECT
1920      IF Err_flag=0 THEN
1930        PRINT Standard$&" Data Measurement Complete"
1940      ELSE
1950        PRINT "ERROR!!"
1960        GOTO Cal_meas
1970      END IF
1980      OUTPUT @Agt4287a;":TRIG:SOUR "&Trig_sour$
1990      RETURN 0
2000    ELSE
2010      OUTPUT @Agt4287a;":TRIG:SOUR "&Trig_sour$
2020      PRINT "Program Interruption"
2030      RETURN -1
2040    END IF
2050 FNEND
2060    !=============================================
2070    ! Compensation Data Measurement Function
2080    !=============================================
2090 DEF FNCompen(@Agt4287a,INTEGER Scode,Standard$,REAL Limit)
2100    DIM Inp_char$[9],Trig_sour$[9],Buff$[9]
2110    REAL Rdc
2120    INTEGER Err_flag
2130    OUTPUT @Agt4287a;":TRIG:SOUR?"
2140    ENTER @Agt4287a;Trig_sour$
2150    OUTPUT @Agt4287a;":ABOR"
2160    OUTPUT @Agt4287a;":TRIG:SOUR BUS"
2170    OUTPUT @Agt4287a;":INIT:CONT ON"
2180    OUTPUT @Agt4287a;":STAT:OPER:PTR 0"
2190    OUTPUT @Agt4287a;":STAT:OPER:NTR 16"
2200    OUTPUT @Agt4287a;":STAT:OPER:ENAB 16"
2210    OUTPUT @Agt4287a;"*SRE 128"
2220 Compen_meas: !
2230    PRINT "Set "&Standard$&"-Connection."
2240    INPUT "OK? [Y/N]",Inp_char$
2250    IF UPC$(Inp_char$)="Y" THEN
2260      OUTPUT @Agt4287a;"*CLS"
2270      OUTPUT @Agt4287a;"*OPC?"
2280      ENTER @Agt4287a;Buff$
```

```
2290      ON INTR Scode GOTO Meas_end
2300      ENABLE INTR Scode;2
2310      SELECT Standard$
2320        CASE "Open"
2330          OUTPUT @Agt4287a;":CORR2:COLL STAN1"
2340        CASE "Short"
2350          OUTPUT @Agt4287a;":CORR2:COLL STAN2"
2360      END SELECT
2370      OUTPUT @Agt4287a;":TRIG"
2380      PRINT "Now measuring..."
2390 Meas_wait:  GOTO Meas_wait
2400 Meas_end:  OFF INTR Scode
2410      Err_flag=0
2420      SELECT Standard$
2430        CASE "Open"
2440          OUTPUT @Agt4287a;":DATA:RCMD1?"
2450          ENTER @Agt4287a;Rdc
2460          PRINT "Rdc =";ABS(Rdc)
2470          IF ABS(Rdc)<Limit THEN Err_flag=1
2480        CASE "Short"
2490          OUTPUT @Agt4287a;":DATA:RCMD2?"
2500          ENTER @Agt4287a;Rdc
2510          PRINT "Rdc =";ABS(Rdc)
2520          IF ABS(Rdc)>Limit THEN Err_flag=1
2530      END SELECT
2540      IF Err_flag=0 THEN
2550        PRINT Standard$&" Data Measurement Complete"
2560      ELSE
2570        PRINT "ERROR!!"
2580        GOTO Compen_meas
2590      END IF
2600      OUTPUT @Agt4287a;":TRIG:SOUR "&Trig_sour$
2610      RETURN 0
2620    ELSE
2630      OUTPUT @Agt4287a;":TRIG:SOUR "&Trig_sour$
2640      PRINT "Program Interruption"
2650      RETURN -1
2660    END IF
2670 FNEND
2680    !=========================================
2690    ! Test Fixture Setting Function
2700    !=========================================
2710 SUB Set_fixture(@Agt4287a)
2720    DIM Inp_char$[30]
2730    INTEGER Fixture
2740    REAL E_len
2750    !
2760    ON ERROR GOTO Fixture_select
2770 Fixture_select:  !
2780    PRINT "Select Test Fixture"
2790    PRINT " 1: None"
2800    PRINT " 2: 16191A"
2810    PRINT " 3: 16192A"
2820    PRINT " 4: 16193A"
2830    PRINT " 5: 16194A"
2840    PRINT " 6: 16196A"
2850    PRINT " 7: 16196B"
2860    PRINT " 8: 16196C"
```

```
2870   PRINT " 9: USER"
2880   INPUT "Input 1 to 9",Inp_char$
2890   Fixture=IVAL(Inp_char$,10)
2900   IF Fixture<1 OR Fixture>8 THEN Fixture_select
2910   OFF ERROR
2920   SELECT Fixture
2930     CASE 1
2940       OUTPUT @Agt4287a;":CORR2:FIXT NONE"
2950     CASE 2
2960       OUTPUT @Agt4287a;":CORR2:FIXT FXT16191A"
2970     CASE 3
2980       OUTPUT @Agt4287a;":CORR2:FIXT FXT16192A"
2990     CASE 4
3000       OUTPUT @Agt4287a;":CORR2:FIXT FXT16193A"
3010     CASE 5
3020       OUTPUT @Agt4287a;":CORR2:FIXT FXT16194A"
3030     CASE 6
3040       OUTPUT @Agt4287a;":CORR2:FIXT FXT16196A"
3050     CASE 7
3060       OUTPUT @Agt4287a;":CORR2:FIXT FXT16196B"
3070     CASE 8
3080       OUTPUT @Agt4287a;":CORR2:FIXT FXT16196C"
3090     CASE 9
3100       OUTPUT @Agt4287a;":CORR2:FIXT USER"
3110       CALL Inp_data("Electrical Length of the User Fixture",E_len)
3120       OUTPUT @Agt4287a;":CORR2:FIXT:EDEL:DIST ";E_len
3130   END SELECT
3140 SUBEND
3150   !==========================================
3160   ! Data Input Function
3170   !==========================================
3180 SUB Inp_data(Mes$,Inp_val)
3190   DIM Inp_char$[30]
3200   ON ERROR GOTO Inp_start
3210 Inp_start:!
3220   PRINT "Input "&Mes$
3230   INPUT "Value?",Inp_char$
3240   Inp_val=VAL(UPC$(Inp_char$))
3250   PRINT "Input Value: ";Inp_val
3260   INPUT "OK? [Y/N]",Inp_char$
3270   IF UPC$(Inp_char$)<>"Y" THEN Inp_start
3280   OFF ERROR
3290 SUBEND
```

自動選別システムでの測定

例 14-2 にハンドラを用いた自動選別システムでの利用を想定したインダクタ（10 nH）測定のプログラム例を示します。このプログラムは、サンプル・プログラム・ディスクに meas_sys.bas というファイル名で保存されています。

自動選別システムの準備完了後、プログラムをスタートさせると、ロード・スタンダード定義値の入力を促されるので、画面の指示に従って 100 MHz と 800 MHz におけるロード・スタンダード（事前に値付けされたワーキング・スタンダード）の Rs と Ls の値、および R_{dc} 値を入力します。

ロード・スタンダード値の定義が終了すると、"Set Open-Connection." と表示されるので、システムの測定端子（コンタクト・プローブ等）をオープン状態にし、**[y]** キー、**[Enter]** キーと押して、校正係数計算用オープン・データの測定を行います。次に "Set Short-Connection." と表示されるので、測定端子をショート状態にし、**[y]** キー、**[Enter]** キーと押して、校正係数計算用ショート・データの測定を行います。最後に "Set Load-Connection." と表示されるので、ワーキング・スタンダードを測定端子に接続し、**[y]** キー、**[Enter]** キーと押して、校正係数計算用ロード・データの測定を行います。

以上の測定が終了し、校正がオンになると、"Set Dut. Then input external trigger." と表示されるので、自動選別システムで測定端子に試料を接続し、ハンドラ・インタフェースから外部トリガ信号を入力します。測定が終了すると BIN ソート結果が表示されます。これを 10 回繰り返します。

10 回の測定が終了すると、各 BIN に選別された個数と統計結果が表示され、測定結果が log_data.csv というファイル名で保存されて、プログラムが終了します。

以下にプログラムの詳細について解説します。

110 ～ 120 行	GPIB アドレス、セレクト・コードを設定しています。
160 ～ 180 行	アクティブ・テーブル番号（No.1）、信号源レベルの単位（mV）、測定点数（2 点）を変数の Act_tab、Unit$、Nop にそれぞれ代入しています。
190 ～ 240 行	各測定点の周波数（100 MHz、800 MHz）、アベレージング回数（全測定点共に 1 回）、信号源レベル（全測定点共に 500 mV）を変数の Freq(*)、Ave(*)、Pow(*) にそれぞれ代入しています。
250 ～ 270 行	画面表示のオン／オフ設定（オフ）、ビープ音発生のオン／オフ設定（オフ）、キーロック機能のオン／オフ設定（オン）を変数の Disp$、Beep$、Lock$ にそれぞれ代入しています。
280 行	測定結果をセーブするファイル名（log_data.csv）を変数の File$ に代入しています。
290 行	測定を行う回数（10 回）を変数の Meas_max に代入しています。
330 ～ 380 行	オープン・スタンダード測定時の R_{dc} の下限値（100 Ω）、ショート・スタンダード測定時の R_{dc} の上限値（25 Ω）を変数の Open_l_lim、Short_u_lim にそれぞれ代入しています。

注記

この例では、各スタンダード測定時の R_{dc} のリミット範囲を、オープン： 100 Ω 以上、ショート： 25 Ω 以下、ロード： 無制限に設定しています。より効果的に

作業ミスを防止するためには「校正係数計算用データ測定時の作業ミスを防止する」(40 ページ) を参考にして、使用するワーキング・スタンダードの値に適したリミット範囲に修正して使用することをお薦めします。

420 ～ 430 行　　コンタクト・チェック目的の R_{dc} 測定値のリミット範囲（下限値： -10 Ω、上限値： 10 Ω）を、それぞれ変数の Rdc_l_lim、Rdc_u_lim に代入しています。

470 ～ 480 行　　使用する選別条件番号の最大値（4）と BIN 番号の最大値（6）を変数の Max_cond、Max_bin にそれぞれ代入しています。

490 行　　良 BIN の最大番号（2）を変数の Ogbin に代入しています。

500 ～ 1420 行　　各 BIN の選別条件が以下のようになるように、必要な設定を変数に代入しています。

	100 MHz		800 MHz	
	Ls（基準値： 10 nH）	Q	Ls（基準値： 10 nH）	Q
BIN1（良 BIN）	± 3 % の範囲内	≥ 10	± 5 % の範囲内	≥ 10
BIN2（良 BIN）	± 5 % の範囲内	≥ 10	± 5 % の範囲内	≥ 10
BIN3（不良 BIN）	± 5 % の範囲内	≥ 10	± 5 % の範囲内	< 10
BIN4（不良 BIN）	± 5 % の範囲内	≥ 10	± 5 % の範囲外（± 5 % を含まない）	≥ 10
BIN5（不良 BIN）	± 5 % の範囲内	≥ 10	± 5 % の範囲外（± 5 % を含まない）	< 10
BIN6（不良 BIN）	± 5 % の範囲内	< 10	無条件	無条件

1460 ～ 1470 行　　リセット後、データ転送フォーマットを ASCII フォーマットに設定しています。

1480 ～ 1490 行　　アクティブ・テーブル番号を Act_tab、信号源レベルの単位を Unit$ に設定しています。

1500 ～ 1540 行　　測定点セットアップ・テーブルの設定を行っています。

1550 行　　リスト測定をオンに設定しています。

1560 ～ 1570 行　　R_{dc} 測定をオンに設定し、R_{dc} 測定値のリミット範囲を Rdc_l_lim ～ Rdc_u_lim に設定しています。

1580 ～ 1610 行　　測定パラメータ 1 ～ 2 を BIN ソートで使用されるパラメータ (Para$(1)、Para$(2)) に設定し、測定パラメータ 3 ～ 4 の結果表示をオフに設定しています。

1620 ～ 1640 行　　画面表示、ビープ音発生をオフに設定しています。

1650 ～ 1670 行　　フロント・パネル、キーボード、マウスによる操作をロックしています。

1710 ～ 1730 行　　校正キット選択をユーザ定義校正キット、定義方法を測定点毎、定義パラメータを Rs-Ls に設定しています。

1740 ～ 1820 行　　サブ・プログラム Inp_data を使用し、ロード（ワーキング・

スタンダード）の定義値をユーザ入力により得て、設定しています。サブ・プログラム Inp_data については、例 4-1（45 ページ）の説明を参照してください。

1840 ～ 1920 行　サブ・プログラム FNCal を使用して、オープン／ショート／ロードのデータを測定しています。サブ・プログラム FNCal については、例 4-1（45 ページ）の説明を参照してください。

1940 ～ 1960 行　校正係数を計算して、校正機能をオンにしています。

2000 ～ 2020 行　測定を停止（トリガ・システムを停止）した後、トリガ・ソースを外部トリガに設定し、トリガ・システムの連続起動をオンに設定しています。

2060 ～ 2200 行　BIN ソート・セットアップ・テーブルの設定を行っています。

2210 ～ 2220 行　BIN 番号が Ogbin 以上の BIN を良 BIN に設定し、BIN ソート機能をオンに設定しています。

2230 ～ 2260 行　BIN カウント機能をオンに設定し、BIN カウント値をクリアしています。

2300 ～ 2320 行　統計解析用に取得するデータ数の最大値を計算して設定した後、データの取得を開始しています。

2370 ～ 2400 行　測定終了時に SRQ が発生するように設定しています。

2420 ～ 2580 行　以下を Meas_max 回繰り返します。

1. 2430 ～ 2460 行： トリガ・システムの状態がトリガ待ちステートに遷移するまで待っています。
2. 2470 ～ 2490 行： ステータス・バイト・レジスタ、オペレーション・ステータス・イベント・レジスタをクリアしています。
3. 2500 ～ 2510 行： SRQ 割り込みの分岐先を設定し、SRQ 割り込みを有効に設定しています。
4. 2520 ～ 2530 行： 試料を接続して外部トリガを入力するように促すメッセージを表示した後、外部トリガが入力されて測定が終了するのを待っています。

注記

この例のように、必ず 4287A の機器状態と同期（トリガ入力タイミング、測定終了の検知等）して測定を行って下さい。この例では、ステータス・レポート機構を使用してトリガ入力、測定終了との同期を行っています。ハンドラを用いた自動選別システムの場合は、ハンドラ・インタフェース出力信号の /READY_FOR_TRIG、/INDEX、/EOM 等を利用して同期を行うことも可能です。

5. 2550 ～ 2570 行： BIN 選別結果を読み出して、表示しています。

注記

ハンドラを用いた自動選別システムの場合は、ハンドラ・インタフェース出力信号の /BIN1 ～ /BIN13、/OUT_OF_GOOD_BINS を利用して BIN 選別結果を取得することも可能です。

2620 ～ 2720 行　BIN カウント値を読み出して、表示しています。

2730 ～ 2990 行　統計解析を実行し、その結果を読み出して表示しています。

3030 ～ 3040 行　測定結果（統計解析用に揮発性メモリに記憶されたデータ）を File$ というファイル名で保存しています。

例 14-2　自動選別システムを想定した測定（meas_sys.bas）

```
10    DIM Unit$[9],Para$(1:4)[9],Lim_mode$(1:4)[9],L_type$(1:13,1:4)[9]
20    DIM File$[20],Disp$[9],Beep$[9],Lock$[9],Img1$[200],Img2$[200],Buff$[9]
30    REAL Freq(1:32),Pow(1:32),Point_no(1:4),L_lim(1:13,1:4),U_lim(1:13,1:4)
40    REAL Nominal(1:13),R1(1:32,1:10),R2(1:32,1:10)
50    REAL Load_rs,Load_ls,Load_rdc,Rdc_l_lim,Rdc_u_lim
60    REAL Open_l_lim,Open_u_lim,Short_l_lim,Short_u_lim,Load_l_lim,Load_u_lim
70    INTEGER Scode,Act_tab,Nop,Ave(1:32),Meas_max,Result,Cond_reg,I,J
80    INTEGER Max_cond,Max_bin,Ogbin,Bin_sort_result,Bin(1:14)
90    CLEAR SCREEN
100   !
110   ASSIGN @Agt4287a TO 717
120   Scode=7
130   !
140   ! Measurement Condition
150   !
160   Act_tab=1              ! Active Table Number: 1
170   Unit$="V"              ! Power Level unit: mV
180   Nop=2                  ! Number of Points: 2
190   Freq(1)=1.0E+8         ! Point No.1  Frequency: 100 MHz
200   Ave(1)=1               !             Averaging Factor: 1
210   Pow(1)=500             !             OSC Level: 500 mV
220   Freq(2)=8.0E+8         ! Point No.2  Frequency: 800 MHz
230   Ave(2)=1               !             Averaging Factor: 1
240   Pow(2)=500             !             OSC Level: 500 mV
250   Disp$="OFF"            ! Display Off
260   Beep$="OFF"            ! Done/Warn Beeper Off
270   Lock$="ON"             ! Front panel/KBD/Mouse Lock On
280   File$="log_data.csv"   ! Log Data Save File Name
290   Meas_max=10            ! Maximum Measurement Number
300   !
310   ! Rdc Limit for Calibration/Compensation
320   !
330   Open_l_lim=100         ! Open Rdc Lower Limit : 100 ohm
340   Open_u_lim=1.E+9       ! Open Rdc Upper Limit : Dummy
350   Short_l_lim=-1.E+9     ! Short Rdc Lower Limit: Dummy
360   Short_u_lim=25         ! Short Rdc Upper Limit: 25 ohm
370   Load_l_lim=-1.E+9      ! Load Rdc Lower Limit : Dummy
380   Load_u_lim=1.E+9       ! Load Rdc Upper Limit : Dummy
390   !
400   ! Rdc Limit for Contact Check
410   !
420   Rdc_l_lim=-10          ! Lower Limit : -10 ohm
430   Rdc_u_lim=10           ! Upper Limit :  10 ohm
440   !
450   ! Bin Sort
460   !
470   Max_cond=4
480   Max_bin=6
490   Ogbin=2
500   !                            ====[ALL BIN]====
510   Point_no(1)=1          ! Condition 1 Point No. : 1 (100 MHz)
520   Para$(1)="LS"          !             Parameter : Ls
530   Lim_mode$(1)="PCNT"    !             Limit mode: Percent
```

```
540     Nominal(1)=1.0E-8       !             Nominal    : 10 nF
550     Point_no(2)=1           ! Condition 2 Point No.  : 1 (100 MHz)
560     Para$(2)="Q"            !             Parameter  : Q
570     Lim_mode$(2)="ABS"      !             Limit mode: Absolute
580     Point_no(3)=2           ! Condition 3 Point No.  : 2 (800 MHz)
590     Para$(3)="LS"           !             Parameter  : Ls
600     Lim_mode$(3)="PCNT"     !             Limit mode: Percent
610     Nominal(3)=1.0E-8       !             Nominal    : 10 nF
620     Point_no(4)=2           ! Condition 4 Point No.  : 1 (100 MHz)
630     Para$(4)="Q"            !             Parameter  : Q
640     Lim_mode$(4)="ABS"      !             Limit mode: Absolute
650     !                             =====[BIN1]======
660     L_lim(1,1)=-3.0         ! Condition 1 Lower Limit : -3 %
670     U_lim(1,1)=3.0          !             Upper Limit : +3 %
680     L_type$(1,1)="IN"       !             Limit Type  : IN
690     L_lim(1,2)=10.0         ! Condition 2 Lower Limit : 10
700     U_lim(1,2)=1.0E+9       !             Upper Limit : 1E9
710     L_type$(1,2)="IN"       !             Limit Type  : IN
720     L_lim(1,3)=-5.0         ! Condition 3 Lower Limit : -5 %
730     U_lim(1,3)=5.0          !             Upper Limit : +5 %
740     L_type$(1,3)="IN"       !             Limit Type  : IN
750     L_lim(1,4)=10.0         ! Condition 4 Lower Limit : 10
760     U_lim(1,4)=1.0E+9       !             Upper Limit : 1E9
770     L_type$(1,4)="IN"       !             Limit Type  : IN
780     !                           =====[BIN2]======
790     L_lim(2,1)=-5.0         ! Condition 1 Lower Limit : -5 %
800     U_lim(2,1)=5.0          !             Upper Limit : +5 %
810     L_type$(2,1)="IN"       !             Limit Type  : IN
820     L_lim(2,2)=10.0         ! Condition 2 Lower Limit : 10
830     U_lim(2,2)=1.0E+9       !             Upper Limit : 1E9
840     L_type$(2,2)="IN"       !             Limit Type  : IN
850     L_lim(2,3)=-5.0         ! Condition 3 Lower Limit : -5 %
860     U_lim(2,3)=5.0          !             Upper Limit : +5 %
870     L_type$(2,3)="IN"       !             Limit Type  : IN
880     L_lim(2,4)=10.0         ! Condition 4 Lower Limit : 10
890     U_lim(2,4)=1.0E+9       !             Upper Limit : 1E9
900     L_type$(2,4)="IN"       !             Limit Type  : IN
910     !                           =====[BIN3]======
920     L_lim(3,1)=-5.0         ! Condition 1 Lower Limit : -5 %
930     U_lim(3,1)=5.0          !             Upper Limit : +5 %
940     L_type$(3,1)="IN"       !             Limit Type  : IN
950     L_lim(3,2)=10.0         ! Condition 2 Lower Limit : 10
960     U_lim(3,2)=1.0E+9       !             Upper Limit : 1E9
970     L_type$(3,2)="IN"       !             Limit Type  : IN
980     L_lim(3,3)=-5.0         ! Condition 3 Lower Limit : -5 %
990     U_lim(3,3)=5.0          !             Upper Limit : +5 %
1000    L_type$(3,3)="IN"       !             Limit Type  : IN
1010    L_lim(3,4)=10.0         ! Condition 4 Lower Limit : 10
1020    U_lim(3,4)=1.0E+9       !             Upper Limit : 1E9
1030    L_type$(3,4)="OUT"      !             Limit Type  : OUT
1040    !                           =====[BIN4]======
1050    L_lim(4,1)=-5.0         ! Condition 1 Lower Limit : -5 %
1060    U_lim(4,1)=5.0          !             Upper Limit : +5 %
1070    L_type$(4,1)="IN"       !             Limit Type  : IN
1080    L_lim(4,2)=10.0         ! Condition 2 Lower Limit : 10
1090    U_lim(4,2)=1.0E+9       !             Upper Limit : 1E9
1100    L_type$(4,2)="IN"       !             Limit Type  : IN
1110    L_lim(4,3)=-5.0         ! Condition 3 Lower Limit : -5 %
```

```
1120   U_lim(4,3)=5.0          !             Upper Limit : +5 %
1130   L_type$(4,3)="OUT"      !             Limit Type  : OUT
1140   L_lim(4,4)=10.0         ! Condition 4 Lower Limit : 10
1150   U_lim(4,4)=1.0E+9       !             Upper Limit : 1E9
1160   L_type$(4,4)="IN"       !             Limit Type  : IN
1170   !                            =====[BIN5]======
1180   L_lim(5,1)=-5.0         ! Condition 1 Lower Limit : -5 %
1190   U_lim(5,1)=5.0          !             Upper Limit : +5 %
1200   L_type$(5,1)="IN"       !             Limit Type  : IN
1210   L_lim(5,2)=10.0         ! Condition 2 Lower Limit : 10
1220   U_lim(5,2)=1.0E+9       !             Upper Limit : 1E9
1230   L_type$(5,2)="IN"       !             Limit Type  : IN
1240   L_lim(5,3)=-5.0         ! Condition 3 Lower Limit : -5 %
1250   U_lim(5,3)=5.0          !             Upper Limit : +5 %
1260   L_type$(5,3)="OUT"      !             Limit Type  : OUT
1270   L_lim(5,4)=10.0         ! Condition 4 Lower Limit : 10
1280   U_lim(5,4)=1.0E+9       !             Upper Limit : 1E9
1290   L_type$(5,4)="OUT"      !             Limit Type  : OUT
1300   !                            =====[BIN6]======
1310   L_lim(6,1)=-5.0         ! Condition 1 Lower Limit : -5 %
1320   U_lim(6,1)=5.0          !             Upper Limit : +5 %
1330   L_type$(6,1)="IN"       !             Limit Type  : IN
1340   L_lim(6,2)=10.0         ! Condition 2 Lower Limit : 10
1350   U_lim(6,2)=1.0E+9       !             Upper Limit : 1E9
1360   L_type$(6,2)="OUT"      !             Limit Type  : OUT
1370   L_lim(6,3)=-5.0         ! Condition 3 Lower Limit : -5 % (Dummy)
1380   U_lim(6,3)=5.0          !             Upper Limit : +5 % (Dummy)
1390   L_type$(6,3)="ALL"      !             Limit Type  : ALL
1400   L_lim(6,4)=10.0         ! Condition 4 Lower Limit : 10  (Dummy)
1410   U_lim(6,4)=1.0E+9       !             Upper Limit : 1E9 (Dummy)
1420   L_type$(6,4)="ALL"      !             Limit Type  : ALL
1430   !---------------------------------------
1440   ! Measurement Condition Setting
1450   !---------------------------------------
1460   OUTPUT @Agt4287a;":SYST:PRES"
1470   OUTPUT @Agt4287a;":FORM ASC"
1480   OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:TABL ";Act_tab
1490   OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:UNIT "&Unit$
1500   OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST ";Nop;",";
1510   FOR I=1 TO Nop-1
1520     OUTPUT @Agt4287a;Freq(I);",";Ave(I);",";Pow(I);",";
1530   NEXT I
1540   OUTPUT @Agt4287a;Freq(Nop);",";Ave(Nop);",";Pow(Nop)
1550   OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:STAT ON"
1560   OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:RDC ON"
1570   OUTPUT @Agt4287a;":CALC:COMP:RDC:LIM ";Rdc_l_lim;",";Rdc_u_lim
1580   OUTPUT @Agt4287a;":CALC:PAR1:FORM "&Para$(1)
1590   OUTPUT @Agt4287a;":CALC:PAR2:FORM "&Para$(2)
1600   OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT1:CALC3 OFF"
1610   OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT1:CALC4 OFF"
1620   OUTPUT @Agt4287a;":DISP "&Disp$
1630   OUTPUT @Agt4287a;":SYST:BEEP1:STAT "&Beep$
1640   OUTPUT @Agt4287a;":SYST:BEEP2:STAT "&Beep$
1650   OUTPUT @Agt4287a;":SYST:KLOC "&Lock$
1660   OUTPUT @Agt4287a;":SYST:KLOC:KBD "&Lock$
1670   OUTPUT @Agt4287a;":SYST:KLOC:MOUS "&Lock$
1680   !---------------------------------------
1690   ! Calibration
```

```
1700   !---------------------------------------
1710   OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:CKIT USER"
1720   OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:CKIT:LIST ON"
1730   OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:CKIT:STAN3:FORM RL"
1740   FOR I=1 TO Nop
1750     PRINT "## For Point No.:";I;"   Frequency:";Freq(I);" ##"
1760     CALL Inp_data("Load Rs Value",Load_rs)
1770     CALL Inp_data("Load Ls Value",Load_ls)
1780     OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:CKIT:STAN3:LIST ";I;",";Load_rs;",";Load_ls
1790   NEXT I
1800   PRINT "## For Rdc ##"
1810   CALL Inp_data("Load Rdc Value",Load_rdc)
1820   OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:CKIT:STAN3:DC ";Load_rdc
1830   !
1840   PRINT "## Measurement for Calibration##"
1850   Result=FNCal(@Agt4287a,Scode,"Open",Open_l_lim,Open_u_lim)
1860   IF Result<>0 THEN Prog_end
1870   !
1880   Result=FNCal(@Agt4287a,Scode,"Short",Short_l_lim,Short_u_lim)
1890   IF Result<>0 THEN Prog_end
1900   !
1910   Result=FNCal(@Agt4287a,Scode,"Load",Load_l_lim,Load_u_lim)
1920   IF Result<>0 THEN Prog_end
1930   !
1940   OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:COLL:SAVE"
1950   OUTPUT @Agt4287a;"*OPC?"
1960   ENTER @Agt4287a;Buff$
1970   !---------------------------------------
1980   ! Trigger source setting
1990   !---------------------------------------
2000   OUTPUT @Agt4287a;":ABOR"
2010   OUTPUT @Agt4287a;":TRIG:SOUR EXT"
2020   OUTPUT @Agt4287a;":INIT:CONT ON"
2030   !---------------------------------------
2040   ! BIN sort setting
2050   !---------------------------------------
2060   FOR I=1 TO Max_cond
2070     OUTPUT @Agt4287a;":CALC:COMP:COND"&VAL$(I)&":SNUM ";Point_no(I)
2080     OUTPUT @Agt4287a;":CALC:COMP:COND"&VAL$(I)&":PAR "&Para$(I)
2090     OUTPUT @Agt4287a;":CALC:COMP:COND"&VAL$(I)&":MODE "&Lim_mode$(I)
2100     IF Lim_mode$(I)<>"ABS" THEN
2110       OUTPUT @Agt4287a;":CALC:COMP:COND"&VAL$(I)&":NOM ";Nominal(I)
2120     END IF
2130     FOR J=1 TO Max_bin
2140       OUTPUT @Agt4287a;":CALC:COMP:BIN"&VAL$(J)&" ON"
2150       OUTPUT @Agt4287a;":CALC:COMP:BIN"&VAL$(J)&":COND"&VAL$(I)&":LTYP "&L_
type$(J,I)
2160       IF L_type$(J,I)<>"ALL" THEN
2170         OUTPUT @Agt4287a;":CALC:COMP:BIN"&VAL$(J)&":COND"&VAL$(I)&":LIM ";L
_lim(J,I);",";U_lim(J,I)
2180       END IF
2190     NEXT J
2200   NEXT I
2210   OUTPUT @Agt4287a;":CALC:COMP:OGB ";Ogbin
2220   OUTPUT @Agt4287a;":CALC:COMP ON"
2230   OUTPUT @Agt4287a;":CALC:COMP:COUN ON"
2240   OUTPUT @Agt4287a;":CALC:COMP:COUN:CLE"
2250   OUTPUT @Agt4287a;"*OPC?"
```

```
2260   ENTER @Agt4287a;Buff$
2270   !---------------------------------------
2280   ! Statistical analysis setting
2290   !---------------------------------------
2300   Data_size=5*Nop*Meas_max
2310   OUTPUT @Agt4287a;":CALC:EXAM:SIZE ";Data_size
2320   OUTPUT @Agt4287a;":CALC:EXAM:STAR"
2330   !---------------------------------------
2340   ! Measurement
2350   !---------------------------------------
2360   ! For SRQ
2370   OUTPUT @Agt4287a;":STAT:OPER:PTR 0"
2380   OUTPUT @Agt4287a;":STAT:OPER:NTR 16"
2390   OUTPUT @Agt4287a;":STAT:OPER:ENAB 16"
2400   OUTPUT @Agt4287a;"*SRE 128"
2410   ! Triggering and data read
2420   FOR I=1 TO Meas_max
2430     REPEAT
2440       OUTPUT @Agt4287a;":STAT:OPER:COND?"
2450       ENTER @Agt4287a;Cond_reg
2460     UNTIL BIT(Cond_reg,5)
2470     OUTPUT @Agt4287a;"*CLS"
2480     OUTPUT @Agt4287a;"*OPC?"
2490     ENTER @Agt4287a;Buff$
2500     ON INTR Scode GOTO Meas_end
2510     ENABLE INTR Scode;2
2520     PRINT "Set Dut. Then input external trigger."
2530 Meas_wait:  GOTO Meas_wait
2540 Meas_end:  OFF INTR Scode
2550     OUTPUT @Agt4287a;":CALC:COMP:DATA:BIN?"
2560     ENTER @Agt4287a;Bin_sort_result
2570     PRINT "Meas. No.:"&VAL$(I),"BIN =";Bin_sort_result
2580   NEXT I
2590   !---------------------------------------
2600   ! Display
2610   !---------------------------------------
2620   ! [BIN Count Result]
2630   OUTPUT @Agt4287a;":CALC:COMP:DATA:BCOU?"
2640   ENTER @Agt4287a;Bin(*)
2650   Img1$="2X,15A,5D"
2660   PRINT "[BIN Count Result]"
2670   PRINT "   BIN            Count"
2680   PRINT " ----------------------"
2690   FOR I=1 TO 13
2700     PRINT USING Img1$;"BIN"&VAL$(I)&":",Bin(I)
2710   NEXT I
2720   PRINT USING Img1$;"OUT OF BIN1-13:",Bin(14)
2730   ! [Statistical Analysis Result]
2740   FOR I=1 TO Nop
2750     OUTPUT @Agt4287a;":CALC:EXAM:GET? 1,";I
2760     ENTER @Agt4287a;P1(I,1),P1(I,2),P1(I,3),P1(I,4),P1(I,5),P1(I,6),P1(I,7),
P1(I,8),P1(I,9),P1(I,10)
2770     OUTPUT @Agt4287a;":CALC:EXAM:GET? 2,";I
2780     ENTER @Agt4287a;P2(I,1),P2(I,2),P2(I,3),P2(I,4),P2(I,5),P2(I,6),P2(I,7),
P2(I,8),P2(I,9),P2(I,10)
2790   NEXT I
2800   Img1$="X,3A,X,3D,2X,MD.4DE,X,MD.4DE,X,MD.4DE,X,MD.4DE,X,MD.4DE"
2810   Img2$="X,3A,X,3D,2X,10D,2X,10D,2X,10D,2X,10D,2X,10D"
```

```
2820   PRINT "[Statistical Analysis Result]"
2830   PRINT "      ----------- Statistical Value for Normal Data ------------"
2840   PRINT "Para Point    Mean        Sigma   3*Sigma/Mean    Min.        Max."
2850   FOR I=1 TO Nop
2860     PRINT USING Img1$;Para$(1),I,P1(I,1),P1(I,2),P1(I,3),P1(I,4),P1(I,5)
2870   NEXT I
2880   FOR I=1 TO Nop
2890     PRINT USING Img1$;Para$(2),I,P2(I,1),P2(I,2),P2(I,3),P2(I,4),P2(I,5)
2900   NEXT I
2910   PRINT ""
2920   PRINT "      ------------------- Occurrence Count ---------------------"
2930   PRINT "Para Point    Normal    Rdc Fail    Overload    Abnormal        All"
2940   FOR I=1 TO Nop
2950     PRINT USING Img2$;Para$(1),I,P1(I,6),P1(I,7),P1(I,8),P1(I,9),P1(I,10)
2960   NEXT I
2970   FOR I=1 TO Nop
2980     PRINT USING Img2$;Para$(2),I,P2(I,6),P2(I,7),P2(I,8),P2(I,9),P2(I,10)
2990   NEXT I
3000   !---------------------------------------
3010   ! Save Log Data
3020   !---------------------------------------
3030   OUTPUT @Agt4287a;":MMEM:STOR """&File$&""",LOG"
3040   PRINT "Log Data File: "&File$
3050   !
3060 Prog_end:END
3070   !===========================================
3080   ! Calibration Data Measurement Function
3090   !===========================================
3100 DEF FNCal(@Agt4287a,INTEGER Scode,Standard$,REAL L_lim,REAL U_lim)
3110   DIM Inp_char$[9],Trig_sour$[9],Buff$[9]
3120   REAL Meas_data
3130   INTEGER Err_flag
3140   OUTPUT @Agt4287a;":TRIG:SOUR?"
3150   ENTER @Agt4287a;Trig_sour$
3160   OUTPUT @Agt4287a;":ABOR"
3170   OUTPUT @Agt4287a;":TRIG:SOUR BUS"
3180   OUTPUT @Agt4287a;":INIT:CONT ON"
3190   OUTPUT @Agt4287a;":STAT:OPER:PTR 0"
3200   OUTPUT @Agt4287a;":STAT:OPER:NTR 16"
3210   OUTPUT @Agt4287a;":STAT:OPER:ENAB 16"
3220   OUTPUT @Agt4287a;"*SRE 128"
3230 Cal_meas:!
3240   PRINT "Set "&Standard$&"-Connection."
3250   INPUT "OK? [Y/N]",Inp_char$
3260   IF UPC$(Inp_char$)="Y" THEN
3270     OUTPUT @Agt4287a;"*CLS"
3280     OUTPUT @Agt4287a;"*OPC?"
3290     ENTER @Agt4287a;Buff$
3300     ON INTR Scode GOTO Meas_end
3310     ENABLE INTR Scode;2
3320     SELECT Standard$
3330       CASE "Open"
3340         OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:COLL STAN1"
3350       CASE "Short"
3360         OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:COLL STAN2"
3370       CASE "Load"
3380         OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:COLL STAN3"
3390       CASE "Low Loss C"
```

```
3400          OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:COLL STAN4"
3410      END SELECT
3420      OUTPUT @Agt4287a;":TRIG"
3430      PRINT "Now measuring..."
3440 Meas_wait:  GOTO Meas_wait
3450 Meas_end:  OFF INTR Scode
3460      Err_flag=0
3470      SELECT Standard$
3480        CASE "Open"
3490          OUTPUT @Agt4287a;":DATA:RCAD1?"
3500          ENTER @Agt4287a;Rdc
3510          PRINT "Rdc =";ABS(Rdc)
3520          IF ABS(Rdc)<L_lim THEN Err_flag=1
3530        CASE "Short"
3540          OUTPUT @Agt4287a;":DATA:RCAD2?"
3550          ENTER @Agt4287a;Rdc
3560          PRINT "Rdc =";ABS(Rdc)
3570          IF ABS(Rdc)>U_lim THEN Err_flag=1
3580        CASE "Load"
3590          OUTPUT @Agt4287a;":DATA:RCAD3?"
3600          ENTER @Agt4287a;Rdc
3610          PRINT "Rdc =";ABS(Rdc)
3620          IF ABS(Rdc)<L_lim OR ABS(Rdc)>U_lim THEN Err_flag=1
3630      END SELECT
3640      IF Err_flag=0 THEN
3650        PRINT Standard$&" Data Measurement Complete"
3660      ELSE
3670        PRINT "ERROR!!"
3680        GOTO Cal_meas
3690      END IF
3700      OUTPUT @Agt4287a;":TRIG:SOUR "&Trig_sour$
3710      RETURN 0
3720    ELSE
3730      OUTPUT @Agt4287a;":TRIG:SOUR "&Trig_sour$
3740      PRINT "Program Interruption"
3750      RETURN -1
3760    END IF
3770 FNEND
3780    !=============================================
3790    ! Data Input Function
3800    !=============================================
3810 SUB Inp_data(Mes$,Inp_val)
3820    DIM Inp_char$[30]
3830    ON ERROR GOTO Inp_start
3840 Inp_start:!
3850    PRINT "Input "&Mes$
3860    INPUT "Value?",Inp_char$
3870    Inp_val=VAL(UPC$(Inp_char$))
3880    PRINT "Input Value: ";Inp_val
3890    INPUT "OK? [Y/N]",Inp_char$
3900    IF UPC$(Inp_char$)<>"Y" THEN Inp_start
3910    OFF ERROR
3920 SUBEND
```

アレイ（多連型）部品の測定

アレイ部品の測定のためにスキャナでチャンネルを切り換える場合、正確な測定を行うには、各チャンネル毎に校正係数を変更（測定経路によって異なる誤差をそれぞれ除去）する必要があります。

4287A では、異なる測定条件（校正係数を含む）のテーブルを 8 つまで持つことができるので、この機能を使用してチャンネル毎に校正係数を切り換えます。つまり、同一の測定条件に設定されたテーブルをチャンネル毎に切り換えて校正係数を取得しておき、各チャンネルの測定時に、それぞれに対応したテーブルに切り換えることにより、測定条件は同一で校正係数のみを切り換えた測定を行うことができます。

以下に 4287A でのアレイ部品の測定手順を示します。

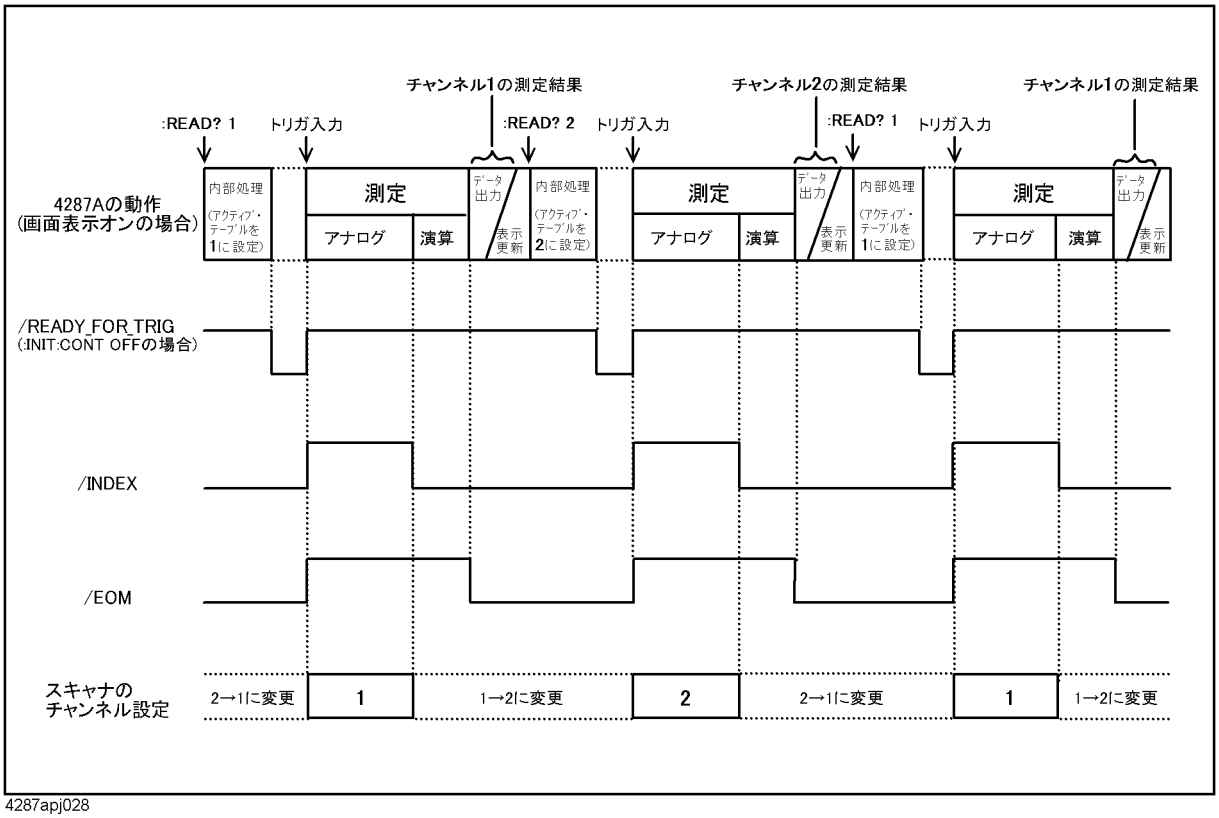
手順 1. セットアップ・テーブルの設定

必要なチャンネル数の測定点セットアップ・テーブル、および校正キット・セットアップ・テーブルを設定します。BIN ソート機能を使用する場合は、BIN ソート・セットアップ・テーブルも設定します。

手順 2. 校正係数の取得

チャンネルの変更と共にアクティブ・テーブルも変更して、校正係数計算用オープン／ショート／ロード・データの測定を行い、各チャンネル用の校正係数を取得します。

図 14-1　アレイ部品測定のタイミング・チャート（2 チャンネルの場合）



4287apj028

手順 3. 測定

チャンネルを設定した後、:READ? コマンド（287 ページ）を用いて、各チャンネルに対応したアクティブ・テーブルに変更しながら、各チャンネルの測定を行います。測定に際しては、/READY_FOR_TRIG 信号を利用して、適切なタイミングでトリガを掛けます。トリガ入力タイミングの詳細については、「:READ? コマンド使用時のトリガ入力タイミング」（98 ページ）をご覧ください。図 14-1 にコマンド実行、トリガ入力、チャンネル設定のタイミング・チャートを示します。

手順 4. 選別判定

全チャンネルの測定終了後、**:READ?** コマンドで読み出された各チャンネルの測定結果（または BIN ソート結果）から、1 個のアレイ部品としての良品／不良品判定や BIN ソート判定を外部コントローラで行います。

プログラム例

例 14-3 に 4 連アレイのインダクタ測定のプログラム例を示します。このプログラムは、サンプル・プログラム・ディスクに meas_ary.bas というファイル名で保存されています。

このプログラムをスタートさせると、ロード・スタンダード定義値の入力を促されるので、画面の指示に従って各チャンネル用のロード・スタンダード（事前に値付けされたワーキング・スタンダード）の Rs と Ls の値、および R_{dc} 値を入力します。

ロード・スタンダード値の定義が終了すると、"Set the Scanner's Channel to No.1, and Set Open-Connection." と表示されるので、スキャナのチャンネルを 1 に設定し、チャンネル 1 の測定端子（コンタクト・プローブ等）をオープン状態にした後、**[y]** キー、**[Enter]** キーと押して、テーブル 1 の校正係数計算用オープン・データの測定を行います。同様にテーブル 2 からテーブル 4 の校正係数計算用オープン・データの測定を行います。

次に、"Set the Scanner's Channel to No.1, and Set Short-Connection." と表示されるので、スキャナのチャンネルを 1 に設定し、チャンネル 1 の測定端子をショート状態にした後、**[y]** キー、**[Enter]** キーと押して、テーブル 1 の校正係数計算用ショート・データの測定を行います。同様にテーブル 2 からテーブル 4 の校正係数計算用ショート・データの測定を行います。

最後に "Set the Scanner's Channel to No.1, and Set Load-Connection." と表示されるので、スキャナのチャンネルを 1 に設定し、ワーキング・スタンダードをチャンネル 1 の測定端子に接続した後、**[y]** キー、**[Enter]** キーと押して、テーブル 1 の校正係数計算用ロード・データの測定を行います。同様にテーブル 2 からテーブル 4 の校正係数計算用ロード・データの測定を行います。

以上の測定が終了し、校正がオンになると、"Set the Dut. Set the Scanner's Channel to No.1. Input external trigger after the /READY_FOR_TRIG signal changed to Low level." と表示されるので、測定端子に試料を接続し、スキャナのチャンネルを 1 に設定した後、ハンドラ・インタフェースの /READY_FOR_TRIG 信号が Low レベルに変化したことを確認して、ハンドラ・インタフェースから外部トリガ信号を入力します。同様にチャンネル 2 ～チャンネル 4 の測定を行います。全チャンネルの測定が終了すると、全チャンネルの結果から選別する BIN が決定され、その結果が表示されます。

10 回の測定が終了すると、測定結果が表示された後、プログラムが終了します。

以下にプログラムの詳細について解説します。

90 ～ 100 行　GPIB アドレス、セレクト・コードを設定しています。

140 ～ 150 行　測定を行う回数（10 回）、必要なテーブル数（4）を変数の Meas_max、Max_tab_no にそれぞれ代入しています。

160 ～ 200 行　信号源レベルの単位（mV）、測定周波数（100 MHz）、アベレージング回数（1 回）、信号源レベル（500 mV）、および測定パラメータ 1（Ls）を変数の Unit$、Freq、Ave、Pow、および Para1$ にそれぞれ代入しています。

210 ～ 240 行　画面表示のオン／オフ設定（オン）、画面表示更新のオン／オフ設定（オフ）、ビープ音発生のオン／オフ設定（オフ）、キーロック機能のオン／オフ設定（オン）を変数の Disp$、Update$、Beep$、Lock$ にそれぞれ代入しています。

280 ～ 300 行　測定値（Ls）のリミット範囲の中心値（10 nH）と相対的な境界値（± 10 %）から下限値、上限値を算出し、変数の L_lim、U_lim にそれぞれ代入しています。

350 ～ 400 行　オープン・スタンダード測定時の R_{dc} の下限値（100 Ω）、ショート・スタンダード測定時の R_{dc} の上限値（25 Ω）を変数の Open_l_lim、Short_u_lim にそれぞれ代入しています。

注記

この例では、各スタンダード測定時の R_{dc} のリミット範囲を、オープン： 100 Ω 以上、ショート： 25 Ω 以下、ロード： 無制限に設定しています。より効果的に作業ミスを防止するためには「校正係数計算用データ測定時の作業ミスを防止する」(40 ページ) を参考にして、使用するワーキング・スタンダードの値に適したリミット範囲に修正して使用することをお薦めします。

440 ～ 450 行　リセット後、データ転送フォーマットを ASCII フォーマットに設定しています。

460 ～ 500 行　必要な全テーブル（1 ～ Max_tab_no）について、信号源レベルの単位を Unit$、測定点 1 の周波数を Freq、測定点 1 のアベレージング回数を Ave、測定点 1 の信号源レベルを Pow に設定しています。

520 ～ 530 行　リスト測定をオン、R_{dc} 測定をオフに設定しています。

540 行　測定パラメータ 1 を Ls に設定しています。

550 ～ 590 行　測定パラメータ 2 ～ 4、測定信号レベル・モニタの結果表示をオフに設定しています。

600 ～ 630 行　画面表示、画面表示の更新、ビープ音発生をオフに設定しています。

640 ～ 660 行　フロント・パネル、キーボード、マウスによる操作をロックしています。

710 ～ 820 行　必要な全テーブル（1 ～ Max_tab_no）について、テーブル番号順に校正キット・セットアップ・テーブルの設定を行っています。

740 ～ 760 行： 校正キット選択をユーザ定義校正キット、定義方法を測定点毎、定義パラメータを Rs-Ls に設定して

います。

770 ～ 810 行： サブ・プログラム Inp_data を使用し、ロード（ワーキング・スタンダード）の定義値をユーザ入力により得て、設定しています。サブ・プログラム Inp_data については、例 4-1（45 ページ）の説明を参照してください。

850 ～ 910 行　サブ・プログラム FNCal を使用し、必要な全テーブル（1 ～ Max_tab_no）について、テーブル番号順に校正係数計算用オープン・データを測定しています。サブ・プログラム FNCal については、例 4-1（45 ページ）の説明を参照してください。

930 ～ 990 行　サブ・プログラム FNCal を使用し、必要な全テーブル（1 ～ Max_tab_no）について、テーブル番号順に校正係数計算用ショート・データを測定しています。

1010 ～ 1070 行　サブ・プログラム FNCal を使用し、必要な全テーブル（1 ～ Max_tab_no）について、テーブル番号順に校正係数計算用ロード・データを測定しています。

1090 ～ 1140 行　必要な全テーブル（1 ～ Max_tab_no）について、テーブル番号順に校正係数を計算し、校正機能をオンにしています。

1180 ～ 1190 行　トリガ・システムを停止（トリガ・システムの連続起動をオフ）した後、トリガ・ソースを外部トリガに設定しています。

1240 ～ 1390 行　以下を Meas_max 回繰り返します。

1. 1250 行： 試料の接続を促すメッセージを表示しています。
2. 1260 ～ 1310 行： 必要な全テーブル（1 ～ Max_tab_no）について、テーブル番号順に以下を繰り返してます。
   a. スキャナを適切なチャンネルに設定するよう促すメッセージを表示した後、アクティブ・テーブルを指定して **:READ?** コマンドを実行しています。
   b. ハンドラ・インタフェースの /READY_FOR_TRIG 信号が Low レベルに変化したことを確認して、外部トリガを入力するように促すメッセージを表示し、外部トリガが入力されて測定が終了するのを待っています。
   c. 測定結果を読み出しています。
3. 1320 ～ 1380 行： 全チャンネルの測定結果（Ls）が、L_lim ～ U_lim に入っているか否かを判定した結果から BIN を決定し、分類された BIN を表示しています。

1430 ～ 1490 行　Meas_max 回分の測定結果と BIN ソート結果を表示しています。

例 14-3　アレイ部品の測定（meas_ary.bas）

```
10    DIM Unit$[9],Para1$[9],Bin$(1:10)[20],Buff$[9]
20    DIM Disp$[9],Beep$[9],Lock$[9],Img1$[200],Img2$[200]
30    REAL Freq,Pow,Nom,Lim,L_lim,U_lim,Status,D(1:100,1:4)
40    REAL Load_rs,Load_ls,Load_rdc,Rdc_l_lim,Rdc_u_lim
50    REAL Open_l_lim,Open_u_lim,Short_l_lim,Short_u_lim,Load_l_lim,Load_u_lim
60    INTEGER Scode,Meas_max,Max_tab_no,Nop,Ave,Result,Tab,I
70    CLEAR SCREEN
80    !
90    ASSIGN @Agt4287a TO 717
100   Scode=7
110   !
120   ! Measurement Condition
130   !
140   Meas_max=10             ! Maximum Measurement Number: 10
150   Max_tab_no=4            ! Maximum Table Number: 4
160   Unit$="V"               ! OSC Level unit: mV
170   Freq=1.0E+8             ! Frequency: 100 MHz
180   Ave=1                   ! Averaging Factor: 1
190   Pow=500                 ! OSC Level: 500 mV
200   Para1$="LS"             ! Parameter 1: Ls
210   Disp$="ON"              ! Display On
220   Update$="OFF"           ! Update Display Off
230   Beep$="OFF"             ! Done/Warn Beeper Off
240   Lock$="ON"              ! Front panel/KBD/Mouse Lock On
250   !
260   ! Limit
270   !
280   Nom=1.0E-8              ! Nominal Value : 10 nH
290   Lim=10                  ! Limit : 10 %
300   L_lim=Nom*(1-Lim/100)
310   U_lim=Nom*(1+Lim/100)
320   !
330   ! Rdc Limit for Calibration/Compensation
340   !
350   Open_l_lim=100          ! Open Rdc Lower Limit : 100 ohm
360   Open_u_lim=1.E+9        ! Open Rdc Upper Limit : Dummy
370   Short_l_lim=-1.E+9      ! Short Rdc Lower Limit: Dummy
380   Short_u_lim=25          ! Short Rdc Upper Limit: 25 ohm
390   Load_l_lim=-1.E+9       ! Load Rdc Lower Limit : Dummy
400   Load_u_lim=1.E+9        ! Load Rdc Upper Limit : Dummy
410   !-----------------------------------------
420   ! Measurement Condition Setting
430   !-----------------------------------------
440   OUTPUT @Agt4287a;":SYST:PRES"
450   OUTPUT @Agt4287a;":FORM ASC"
460   FOR Tab=1 TO Max_tab_no
470     OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:TABL ";Tab
480     OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:UNIT "&Unit$
490     OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST 1,";Freq;",";Ave;",";Pow
500   NEXT Tab
510   !
520   OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:STAT ON"
530   OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:RDC OFF"
540   OUTPUT @Agt4287a;":CALC:PAR1:FORM "&Para1$
550   OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT1:CALC2 OFF"
```

```
560     OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT1:CALC3 OFF"
570     OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT1:CALC4 OFF"
580     OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT1:CALC11 OFF"
590     OUTPUT @Agt4287a;":DISP:TEXT1:CALC12 OFF"
600     OUTPUT @Agt4287a;":DISP "&Disp$
610     OUTPUT @Agt4287a;":DISP:UPD "&Update$
620     OUTPUT @Agt4287a;":SYST:BEEP1:STAT "&Beep$
630     OUTPUT @Agt4287a;":SYST:BEEP2:STAT "&Beep$
640     OUTPUT @Agt4287a;":SYST:KLOC "&Lock$
650     OUTPUT @Agt4287a;":SYST:KLOC:KBD "&Lock$
660     OUTPUT @Agt4287a;":SYST:KLOC:MOUS "&Lock$
670     !---------------------------------------
680     ! Calibration
690     !---------------------------------------
700     PRINT "##### Load Definition #####"
710     FOR Tab=1 TO Max_tab_no
720       PRINT "----- Table No.";Tab;"-----"
730       OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:TABL ";Tab
740       OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:CKIT USER"
750       OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:CKIT:LIST ON"
760       OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:CKIT:STAN3:FORM RL"
770       CALL Inp_data("Load Rs Value",Load_rs)
780       CALL Inp_data("Load Ls Value",Load_ls)
790       CALL Inp_data("Load Rdc Value",Load_rdc)
800       OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:CKIT:STAN3:LIST 1,";Load_rs;",";Load_ls
810       OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:CKIT:STAN3:DC ";Load_rdc
820     NEXT Tab
830     !
840     PRINT "##### Measurement for Calibration #####"
850     PRINT "##### Open Data Measurement #####"
860     FOR Tab=1 TO Max_tab_no
870       OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:TABL ";Tab
880       PRINT "Set the Scanner's Channel to No."&VAL$(Tab)&", and"
890       Result=FNCal(@Agt4287a,Scode,"Open",Open_l_lim,Open_u_lim)
900       IF Result<>0 THEN Prog_end
910     NEXT Tab
920     !
930     PRINT "##### Short Data Measurement #####"
940     FOR Tab=1 TO Max_tab_no
950       OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:TABL ";Tab
960       PRINT "Set the Scanner's Channel to No."&VAL$(Tab)&", and"
970       Result=FNCal(@Agt4287a,Scode,"Short",Short_l_lim,Short_u_lim)
980       IF Result<>0 THEN Prog_end
990     NEXT Tab
1000    !
1010    PRINT "##### Load Data Measurement #####"
1020    FOR Tab=1 TO Max_tab_no
1030      OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:TABL ";Tab
1040      PRINT "Set the Scanner's Channel to No."&VAL$(Tab)&", and"
1050      Result=FNCal(@Agt4287a,Scode,"Load",Load_l_lim,Load_u_lim)
1060      IF Result<>0 THEN Prog_end
1070    NEXT Tab
1080    !
1090    FOR Tab=1 TO Max_tab_no
1100      OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:TABL ";Tab
1110      OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:COLL:SAVE"
1120      OUTPUT @Agt4287a;"*OPC?"
1130      ENTER @Agt4287a;Buff$
```

```
1140   NEXT Tab
1150   !---------------------------------------
1160   ! Trigger source setting
1170   !---------------------------------------
1180   OUTPUT @Agt4287a;":ABOR"
1190   OUTPUT @Agt4287a;":TRIG:SOUR EXT"
1200   !---------------------------------------
1210   ! Measurement
1220   !---------------------------------------
1230   PRINT "##### Measurement #####"
1240   FOR I=1 TO Meas_max
1250     PRINT "Set the Dut."
1260     FOR Tab=1 TO Max_tab_no
1270       PRINT "Set the Scanner's Channel to No."&VAL$(Tab)&"."
1280       OUTPUT @Agt4287a;":READ? ";Tab
1290      PRINT "Input External Trigger after the /READY_FOR_TRIG signal changed
to Low level."
1300       ENTER @Agt4287a;Status,D(I,Tab)
1310     NEXT Tab
1320     ! BIN sorting
1330     IF (D(I,1)<L_lim OR D(I,1)>U_lim) OR (D(I,2)<L_lim OR D(I,2)>U_lim) OR
(D(I,3)<L_lim OR D(I,3)>U_lim) OR (D(I,4)<L_lim OR D(I,4)>U_lim) THEN
1340       Bin$(I)="BIN2(N.G.)"
1350     ELSE
1360       Bin$(I)="BIN1(GOOD)"
1370     END IF
1380     PRINT "BIN: "&Bin$(I)
1390   NEXT I
1400   !---------------------------------------
1410   ! Display
1420   !---------------------------------------
1430   Img1$="8A,3X,5A,8X,5A,8X,5A,8X,5A,8X,3A"
1440   Img2$="5D,3X,MD.4DE,2X,MD.4DE,2X,MD.4DE,2X,MD.4DE,2X,10A"
1450   PRINT "### Result (Parameter: "&Para1$&"  Frequency:";Freq;"Hz  Osc Level:
";Pow;"m"&Unit$&") ###"
1460   PRINT USING Img1$;"Dut No.","Ch-1","Ch-2","Ch-3","Ch-4","BIN"
1470   FOR I=1 TO Meas_max
1480     PRINT USING Img2$;I,D(I,1),D(I,2),D(I,3),D(I,4),Bin$(I)
1490   NEXT I
1500   !
1510 Prog_end:END
1520   !===========================================
1530   ! Calibration Data Measurement Function
1540   !===========================================
1550 DEF FNCal(@Agt4287a,INTEGER Scode,Standard$,REAL L_lim,REAL U_lim)
1560   DIM Inp_char$[9],Trig_sour$[9],Buff$[9]
1570   REAL Meas_data
1580   INTEGER Err_flag
1590   OUTPUT @Agt4287a;":TRIG:SOUR?"
1600   ENTER @Agt4287a;Trig_sour$
1610   OUTPUT @Agt4287a;":ABOR"
1620   OUTPUT @Agt4287a;":TRIG:SOUR BUS"
1630   OUTPUT @Agt4287a;":INIT:CONT ON"
1640   OUTPUT @Agt4287a;":STAT:OPER:PTR 0"
1650   OUTPUT @Agt4287a;":STAT:OPER:NTR 16"
1660   OUTPUT @Agt4287a;":STAT:OPER:ENAB 16"
1670   OUTPUT @Agt4287a;"*SRE 128"
1680 Cal_meas:!
```

```
1690    PRINT "Set "&Standard$&"-Connection."
1700    INPUT "OK? [Y/N]",Inp_char$
1710    IF UPC$(Inp_char$)="Y" THEN
1720      OUTPUT @Agt4287a;"*CLS"
1730      OUTPUT @Agt4287a;"*OPC?"
1740      ENTER @Agt4287a;Buff$
1750      ON INTR Scode GOTO Meas_end
1760      ENABLE INTR Scode;2
1770      SELECT Standard$
1780        CASE "Open"
1790          OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:COLL STAN1"
1800        CASE "Short"
1810          OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:COLL STAN2"
1820        CASE "Load"
1830          OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:COLL STAN3"
1840        CASE "Low Loss C"
1850          OUTPUT @Agt4287a;":CORR1:COLL STAN4"
1860      END SELECT
1870      OUTPUT @Agt4287a;":TRIG"
1880      PRINT "Now measuring..."
1890 Meas_wait:  GOTO Meas_wait
1900 Meas_end:!
1910      Err_flag=0
1920      SELECT Standard$
1930        CASE "Open"
1940          OUTPUT @Agt4287a;":DATA:RCAD1?"
1950          ENTER @Agt4287a;Rdc
1960          PRINT "Rdc =";ABS(Rdc)
1970          IF ABS(Rdc)<L_lim THEN Err_flag=1
1980        CASE "Short"
1990          OUTPUT @Agt4287a;":DATA:RCAD2?"
2000          ENTER @Agt4287a;Rdc
2010          PRINT "Rdc =";ABS(Rdc)
2020          IF ABS(Rdc)>U_lim THEN Err_flag=1
2030        CASE "Load"
2040          OUTPUT @Agt4287a;":DATA:RCAD3?"
2050          ENTER @Agt4287a;Rdc
2060          PRINT "Rdc =";ABS(Rdc)
2070          IF ABS(Rdc)<L_lim OR ABS(Rdc)>U_lim THEN Err_flag=1
2080      END SELECT
2090      IF Err_flag=0 THEN
2100        PRINT Standard$&" Data Measurement Complete"
2110      ELSE
2120        PRINT "ERROR!!"
2130        GOTO Cal_meas
2140      END IF
2150      OUTPUT @Agt4287a;":TRIG:SOUR "&Trig_sour$
2160      RETURN 0
2170    ELSE
2180      OUTPUT @Agt4287a;":TRIG:SOUR "&Trig_sour$
2190      PRINT "Program Interruption"
2200      RETURN -1
2210    END IF
2220 FNEND
2230    !=========================================
2240    ! Data Input Function
2250    !=========================================
2260 SUB Inp_data(Mes$,Inp_val)
```

```
2270   DIM Inp_char$[30]
2280   ON ERROR GOTO Inp_start
2290 Inp_start:!
2300   PRINT "Input "&Mes$
2310   INPUT "Value?",Inp_char$
2320   Inp_val=VAL(UPC$(Inp_char$))
2330   PRINT "Input Value: ";Inp_val
2340   INPUT "OK? [Y/N]",Inp_char$
2350   IF UPC$(Inp_char$)<>"Y" THEN Inp_start
2360   OFF ERROR
2370 SUBEND
```

第 15 章　コマンド・リファレンス

本章では Agilent 4287A の GPIB コマンド・リファレンスを記述します。コマンド･リファレンスは省略形でのアルファベット順で記述されます。非省略形で検索する場合は索引の GPIB コマンドを参照してください。また、機能別にコマンドを検索する場合は、付録 C「機能別 GPIB コマンド一覧表」を参照してください。

コマンド･リファレンスの表記ルール

ここでは、本章で記述されるコマンドの説明を読む上でのルールについて説明します。

書式

「書式」の見出しが付いた部分には、コマンドを外部コントローラから 4287A に送る際の書式が示されています。書式はコマンド部分とパラメータ部分で構成されます。コマンド部分とパラメータ部分の区切りはスペースです。

パラメータが複数ある場合の各パラメータの区切りはカンマ (,) です。カンマとカンマの間にポイント 2 点 (..) の表示がある時は、その部分のパラメータが省略されて記述されています。例えば、<数値 1>,..,<数値 4> と記述されている場合は、<数値 1>,<数値 2>,<数値 3>,<数値 4> の 4 個のパラメータが必要です。また、パラメータが <文字列>、<文字列 1> などの文字列型の場合は、パラメータをダブル・クォーテーション・マーク (") で囲む必要があります。

書式中で小文字のアルファベットで書かれている部分は、省略可能であることを示しています。例えば、**:SYSTem:PRESet** は :SYST:PRES (300 ページ) と省略することができます。

書式中で用いられている記号の定義は以下の通りです。

<>	この記号で囲まれた文字は、コマンドを送る際に必要なパラメータを表します。
[]	この括弧で囲まれた部分は、省略可能です。
{}	この括弧で囲まれた部分は、この中に書かれた項目から 1 つだけを選択する必要があることを示します。各項目は縦棒 (|) で区切られています。

説明

「説明」の見出しが付いた部分には、コマンドの使い方や実行した時の動作などが示されています。

パラメータ

「パラメータ」の見出しが付いた部分には、コマンドを送る際に必要なパラメータについて説明されています。パラメータが <> で囲まれた数値型や文字列型の場合は、説明、指定可能な範囲、初期値などが示され、パラメータが { } で囲まれた選択型の場合は、各選択項目の説明が示されます。

Query の応答

「Query の応答」の見出しが付いた部分には、このコマンドが Query（データの読み出し）可能な場合の読み出されるデータの形式を示しています。

読み出される各パラメータは {} で囲まれて示されます。{} に縦棒 (|) で区切られた複数の項目がある場合は、それらのいずれか 1 つのみが読み出されることを示しています。

複数のパラメータが読み出される場合は、カンマ (,) で区切られて示されます。また、カンマとカンマの間にポイント 2 点 (..) の表示がある時は、その部分のデータが省略されて記述されていることを示しています。例えば、{ 数値 1},..., { 数値 4} と記述されている場合は、{ 数値 1},{ 数値 2},{ 数値 3},{ 数値 4} の 4 個のデータが読み出されることを示しています。

パラメータの後ろに付いている <newline><^END> は、プログラム・メッセージ・ターミネータです。

関連コマンド

「関連コマンド」の見出しが付いた部分には、このコマンドに関連するコマンドが示されています。

対応キー

「対応キー」の見出しが付いた部分には、このコマンドを実行した場合と同じ効果を持つフロント・パネル・キーの操作手順が示されています。

IEEE コモン・コマンド

本節では IEEE コモン・コマンドについて説明します。

*CLS

書式

*CLS

説明

以下をクリアします。(Query なし)

- エラー・キュー
- ステータス・バイト・レジスタ
- スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ
- オペレーション・ステータス・イベント・レジスタ
- クエスチョナブル・ステータス・イベント・レジスタ

対応キー

フロント・パネル・キーからは実行できません。

*ESE

書式

*ESE <数値>

*ESE?

説明

スタンダード・イベント・ステータス有効レジスタの値を設定します。

パラメータ

	<数値>
説明	レジスタの設定値
範囲	0 ～ 255
初期値	0
分解能	1

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、255 (0xff) とのビットごとの論理積 (AND) になります。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

関連コマンド

*SRE (201 ページ)

対応キー

フロント・パネル・キーからは実行できません。

*ESR?

書式 *ESR?

説明 スタンダード・イベント・ステータス・レジスタの値を読み出します。このコマンドを実行するとレジスタ値がクリアされます。(Query のみ)

Query の応答 {数値}<newline><^END>

対応キー フロント・パネル・キーからは実行できません。

*IDN?

書式 *IDN?

説明 4287A の製品情報（製造元、モデル番号、ファームウェアのバージョン番号）を読み出します。(Query のみ)

Query の応答 {文字列 1},{文字列 2},{文字列 3},{文字列 4}<newline><^END>

読み出されるデータは以下の通りです。

{文字列 1}　製造元です。常に Agilent Technologies が読み出されます。

{文字列 2}　モデル番号です。常に 4287A が読み出されます。

{文字列 3}　常に 00000000 が読み出されます。

{文字列 4}　ファームウェアのバージョン番号（例：01.00）です。

対応キー フロント・パネル・キーからは実行できません。

*OPC

書式 *OPC

説明 すべてのペンディングオペレーションを終了した時、スタンダード・イベント・ステータス・レジスタの OPC ビット（ビット 0）をセットするように設定します。(Query なし)

対応キー フロント・パネル・キーからは実行できません。

*OPC?

書式 *OPC?

説明 すべてのペンディング・オペレーションを終了した時に、1 が読み出されます。(Query のみ)

Query の応答 {1}<newline><^END>

対応キー フロント・パネル・キーからは実行できません。

*RST

書式

*RST

説明

初期設定状態にリセットします。**:SYST:PRES** コマンドでリセットした場合の初期設定状態とほとんど同じですが、以下の点が異なります。(Query なし)

- トリガ・システムの連続起動がオフに設定されます。
- データ転送フォーマットが ASCII 転送フォーマットに設定されます。

関連コマンド

:SYST:PRES（300 ページ）

:INIT:CONT（281 ページ）

対応キー

フロント・パネル・キーからは実行できません。

*SRE

書式

*SRE ＜数値＞

*SRE?

説明

サービス・リクエスト有効レジスタの値を設定します。

パラメータ

	＜数値＞
説明	レジスタの設定値
範囲	0 ～ 255
初期値	0
分解能	1

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、255（0xff）とのビットごとの論理積（AND）になります。また、ビット 6 を 1 に設定することはできません。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

関連コマンド

*ESE（198 ページ）

:STAT:OPER:ENAB（293 ページ）

対応キー

フロント・パネル・キーからは実行できません。

*STB?

書式

*STB?

説明

ステータス・バイト・レジスタの値を読み出します。（Query のみ）

注記

このコマンドを telnet で使用することはできません。telnet で使用した場合、常に 0 が読み出されます。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

対応キー

フロント・パネル・キーからは実行できません。

*TRG

書式 *TRG

説明 トリガ・ソースが GPIB/LAN に設定（**:TRIG:SOUR** コマンドで BUS に指定）されている時、トリガ待ちの 4287A にトリガを掛けて、測定終了後に測定データを読み出します。

注記 このコマンドは？が付きませんが、Query 応答があるので、注意が必要です。

Query の応答 **:FETC?** コマンドと同じですので、詳細は **:FETC?** の説明を参照してください。

関連コマンド :FETC?（274 ページ）

:TRIG:SOUR（304 ページ）

対応キー フロント・パネル・キーからは実行できません。

*TST?

書式 *TST?

説明 セルフ・テストを実行して、その結果を読み出します。(Query のみ)

Query の応答 {1|0}<newline><^END>

	説明
1	セルフ・テスト結果は不合格です。
0	セルフ・テスト結果は合格です。

対応キー **[System]** – **SERVICE MENU** – **EXECUTE INTERNAL TEST**

*WAI

書式 *WAI

説明 このコマンドの前に送られたすべてのコマンドの実行が終了するのを待ちます。(Query なし)

対応キー フロント・パネル・キーからは実行できません。

4287A GPIB コマンド

本節では、4287A 特有の GPIB コマンドについて説明します。

:ABOR

書式

:ABORt

説明

トリガ・システムをリセットし、トリガ・シーケンスをアイドル・ステートにします。また、トリガ･システムの連続起動もオフに設定します。

トリガ・システムや各ステートの詳細については、「トリガ・システム」(66 ページ)をご覧ください。(Query なし)

関連コマンド

:INIT (281 ページ)

:INIT:CONT (281 ページ)

対応キー

フロント・パネル・キーからは実行できません。

:AVER:COUN

書式

[:SENSe]:AVERage:COUNt〈数値〉

[:SENSe]:AVERage:COUNt?

説明

アベレージング回数を設定します。

設定対象は、アクティブ・テーブル（**:SOUR:LIST:TABL** コマンドで指定）の 1 点測定時用測定点（**:SOUR:LIST:POIN** コマンドで指定）です。

このコマンドを実行しても、校正、および補正が自動的にオフに設定されることはありません。校正、補正実行後にアベレージング回数のみを変更する必要が生じた場合は、このコマンドを使用してください。

注記

校正、補正実行後に、アベレージング回数のみを変更するため、周波数、信号源レベルが現在の設定値と同一で、アベレージング回数のみが変更されるようにパラメータを指定して **:SOUR:LIST** コマンドを実行した場合は、校正、および補正が自動的にオフに設定され、校正、補正の再実行が必要になります。

パラメータ

	〈数値〉
説明	アベレージング回数
範囲	1 ～ 100
初期値	1
分解能	1

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

関連コマンド

:SOUR:LIST（288 ページ）

:SOUR:LIST:TABL（291 ページ）

:SOUR:LIST:POIN（289 ページ）

対応キー

[Setup View]（測定点セットアップ画面）

:CALC:COMP

書式

:CALCulate:COMParator[:STATe] {ON|OFF|1|0}

:CALCulate:COMParator[:STATe]?

説明

BIN ソート機能のオン／オフを設定します。

パラメータ

	説明
ON または 1	BIN ソート機能オンを指定します。
OFF または 0（初期値）	BIN ソート機能オフを指定します。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

対応キー

[System] – COMPARATOR

:CALC:COMP:BEEP:COND

書式

:CALCulate:COMParator:BEEPer:CONDition {FAIL|PASS}

:CALCulate:COMParator:BEEPer:CONDition?

説明

BIN ソート結果によるビープ音発生がオンに設定（**:SYST:BEEP2:STAT** コマンドで ON に指定）されている場合に、BIN ソート結果が不合格時（BIN1 ～ BIN13 のいずれの BIN にも選別されない、あるいは **:CALC:COMP:OGB** コマンドで不良 BIN に指定された BIN に選別された時）にビープ音を発生させるか、合格時（良 BIN に選別された時）にビープ音を発生させるかを設定します。

パラメータ

	説明
FAIL（初期値）	不合格時にビープ音を出力する設定を指定します。
PASS	合格時にビープ音を出力する設定を指定します。

Query の応答

{FAIL|PASS}<newline><^END>

関連コマンド

:SYST:BEEP2:STAT（297 ページ）

:CALC:COMP:OGB（217 ページ）

対応キー

[System] – BEEPER MENU – BEEP COMPARATOR

:CALC:COMP:BIN{1-13}

書式

:CALCulate:COMParator:BIN{1|2|3|4|5|6|7|8|9|10|11|12|13}[:STATe] {ON|OFF|1|0}

:CALCulate:COMParator:BIN{1|2|3|4|5|6|7|8|9|10|11|12|13}[:STATe]?

説明

BIN ソート機能オンの場合に、BIN1（:BIN1）～ BIN13（:BIN13）に対する選別判定を行うか否かを設定します。

パラメータ

	説明
ON または 1	選別判定オンを指定します。
OFF または 0（初期値）	選別判定オフを指定します。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

関連コマンド

:CALC:COMP（205 ページ）

対応キー

[Setup View]（BIN ソート・セットアップ画面）

:CALC:COMP:BIN{1-13}:COND{1-4}:LIM

書式

:CALCulate:COMParator:BIN{1|2|3|4|5|6|7|8|9|10|11|12|13}:CONDition{1|2|3|4}:LIMit <数値 1>,<数値 2>
:CALCulate:COMParator:BIN{1|2|3|4|5|6|7|8|9|10|11|12|13}:CONDition{1|2|3|4}:LIMit?

説明

BIN1（:BIN1）～ BIN13（:BIN13）の選別条件 1（:COND1）～選別条件 4（:COND4）の設定において、リミット範囲を設定します。境界値（下限値、上限値）はリミット範囲に含まれます。

リミット範囲は **:CALC:COMP:COND{1-4}:SNUM** コマンドで指定された測定点における **:CALC:COMP:COND{1-4}:PAR** コマンドで指定されたパラメータの測定結果に対して適用されます。

リミット範囲の指定方法がデビエーション・モード、またはパーセント・モードの場合（**:CALC:COMP:COND{1-4}:MODE** コマンドで DEV、または PCNT に指定）は、基準値（**:CALC:COMP:COND{1-4}:NOM** コマンドで設定）からの相対的な境界値となります。

パラメータ

	<数値 1>	<数値 2>
説明	リミット範囲の下限値*1	リミット範囲の上限値*1
範囲	-1E20 ～ 1E20	-1E20 ～ 1E20
初期値	0	0
単位	選別対象パラメータにより変化	選別対象パラメータにより変化
分解能	1E-20	1E-20

*1.<数値 1>の値が<数値 2>より大きい場合は、<数値 1>が上限値、<数値 2>が下限値として扱われます。

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{数値 1},{数値 2}<newline><^END>

Query 応答の場合は、常に下限値、上限値の順番です。

関連コマンド

:CALC:COMP:COND{1-4}:SNUM（212 ページ）

:CALC:COMP:COND{1-4}:PAR（211 ページ）

:CALC:COMP:COND{1-4}:MODE（209 ページ）

:CALC:COMP:COND{1-4}:NOM（210 ページ）

:CALC:COMP:BIN{1-13}:COND{1-4}:LTYP（208 ページ）

対応キー

[Setup View]（BIN ソート・セットアップ画面）

:CALC:COMP:BIN{1-13}:COND{1-4}:LTYP

書式

:CALCulate:COMParator:BIN{1|2|3|4|5|6|7|8|9|10|11|12|13}:CONDition{1|2|3|4}:LTYPe {IN|OUT|ALL}
:CALCulate:COMParator:BIN{1|2|3|4|5|6|7|8|9|10|11|12|13}:CONDition{1|2|3|4}:LTYPe?

説明

BIN1（:BIN1）～ BIN13（:BIN13）の選別条件 1（:COND1）～選別条件 4（:COND4）の BIN 範囲モードを設定します。

パラメータ

	説明
IN	測定値が設定されたリミット範囲以内（境界値を含む）の場合、選別条件に合格したと判定されるモードを指定します。
OUT	測定値が設定されたリミット範囲外（境界値を含まない）の場合、選別条件に合格したと判定されるモードを指定します。
ALL（初期値）	測定値に関わらず、常に選別条件に合格したと判定されるモードを指定します。

Query の応答

{IN|OUT|ALL}<newline><^END>

関連コマンド

:CALC:COMP:BIN{1-13}:COND{1-4}:LIM（207 ページ）

対応キー

[Setup View]（BIN ソート・セットアップ画面）

:CALC:COMP:CLE

書式

:CALCulate:COMParator:CLEar

説明

BIN ソート機能の各 BIN の選別条件、R_{dc} 測定値のリミット範囲を、全て初期状態に戻します。（Query なし）

対応キー

BIN ソート・セットアップ画面（**[Setup View]**）で **[Alt]** – **[2]** – **[8]** – **[2]**

:CALC:COMP:COND{1-4}:MODE

書式

:CALCulate:COMParator:CONDition{1|2|3|4}:MODE {ABS|DEV|PCNT}

:CALCulate:COMParator:CONDition{1|2|3|4}:MODE?

説明

選別条件 1（:COND1）～選別条件 4（:COND4）のリミット範囲の指定方法を選択します。指定方法は、全ての BIN に対して共通で設定されます。

パラメータ

	説明
ABS（初期値）	リミット境界値を絶対的な値で指定する方法（アブソリュート・モード）を指定します。
DEV	基準値*1 からの相対的な境界値を、基準値との差で指定する方法（デビエーション・モード）を指定します。
PCNT	基準値 *1 からの相対的な境界値を、基準値に対するパーセンテージで指定する方法（パーセント・モード）を指定します。

*1. 基準値は、**:CALC:COMP:COND{1-4}:NOM** コマンドで設定します。

Query の応答

{ABS|DEV|PCNT}<newline><^END>

関連コマンド

:CALC:COMP:COND{1-4}:NOM（210 ページ）

対応キー

[Setup View]（BIN ソート・セットアップ画面）

:CALC:COMP:COND{1-4}:NOM

書式

:CALCulate:COMParator:CONDition{1|2|3|4}:NOMinal <数値>

:CALCulate:COMParator:CONDition{1|2|3|4}:NOMinal?

説明

選別条件 1（:COND1）～選別条件 4（:COND4）のリミット範囲の基準値を設定します。この基準値は、リミット範囲の指定方法がデビエーション・モード、またはパーセント・モードに設定（**:CALC:COMP:COND{1-4}:MODE** コマンドで DEV、または PCNT に指定）されている場合に、全ての BIN で共通に使用されます。

パラメータ

	<数値>
説明	リミット範囲の基準値
範囲	-1E20 ～ 1E20
初期値	0
単位	選別対象の測定パラメータにより変化
分解能	1E-20

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

関連コマンド

:CALC:COMP:COND{1-4}:MODE（209 ページ）

対応キー

[Setup View]（BIN ソート・セットアップ画面）

:CALC:COMP:COND{1-4}:PAR

書式

:CALCulate:COMParator:CONDition{1|2|3|4}:PARameter {Z|Y|LS|LP|CS|CP|RS|RP|Q|D|X|G|B|TZR|TZD|TYR|TYD}
:CALCulate:COMParator:CONDition{1|2|3|4}:PARameter?

説明

選別条件 1（:COND1）～選別条件 4（:COND4）の選別対象となる測定パラメータを設定します。測定パラメータは、全ての BIN に対して共通で設定されます。

パラメータ

	説明
Z	インピーダンスの振幅の絶対値を対象に指定します。
Y	アドミタンスの振幅の絶対値を対象に指定します。
LS	等価直列インダクタンスを対象に指定します。
LP	等価並列インダクタンスを対象に指定します。
CS	等価直列キャパシタンスを対象に指定します。
CP	等価並列キャパシタンスを対象に指定します。
RS	等価直列抵抗を対象に指定します。
RP	等価並列抵抗を対象に指定します。
Q	Q 値（損失係数の逆数）を対象に指定します。
D	損失係数を対象に指定します。
X	等価直列リアクタンスを対象に指定します。
G	等価並列コンダクタンスを対象に指定します。
B	等価並列サセプタンスを対象に指定します。
TZR	インピーダンスの位相（単位：ラジアン）を対象に指定します。
TZD	インピーダンスの位相（単位：度）を対象に指定します。
TYR	アドミタンスの位相（単位：ラジアン）を対象に指定します。
TYD	アドミタンスの位相（単位：度）を対象に指定します。

選別条件 1 の初期値は Z、選別条件 2 の初期値は TZD、選別条件 3 の初期値は RS、選別条件 4 の初期値は X です。

Query の応答

{Z|Y|LS|LP|CS|CP|RS|RP|Q|D|X|G|B|TZR|TZD|TYR|TYD}<newline><^END>

関連コマンド

:CALC:COMP:COND{1-4}:SNUM（212 ページ）

対応キー

[Setup View]（BIN ソート・セットアップ画面）

:CALC:COMP:COND{1-4}:SNUM

書式

:CALCulate:COMParator:CONDition{1|2|3|4}:SNUMber <数値>

:CALCulate:COMParator:CONDition{1|2|3|4}:SNUMber?

説明

選別条件 1（:COND1）～選別条件 4（:COND4）の選別対象となる測定点を設定します。測定点は、全ての BIN に対して共通で設定されます。

この設定は、測定点セットアップ・テーブルの内容が変更される（**:SOUR:LIST** コマンドや **:SOUR:LIST:CLE** コマンドが実行される）と、初期値に設定されます。

パラメータ

	<数値>
説明	測定点番号
範囲	1 ～ 測定点数（最大 32）
初期値	1
分解能	1

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

関連コマンド

:CALC:COMP:COND{1-4}:PAR（211 ページ）

:SOUR:LIST（288 ページ）

:SOUR:LIST:CLE（289 ページ）

対応キー

[Setup View]（BIN ソート・セットアップ画面）

:CALC:COMP:COUN

書式

:CALCulate:COMParator:COUNt[:STATe] {ON|OFF|1|0}

:CALCulate:COMParator:COUNt[:STATe]?

説明

BIN ソート機能の BIN カウンタ機能を使用するか否かを設定します。この機能を使用するように設定すると、BIN ソート結果に応じて、各 BIN に選別された数がカウントされます。

カウント可能な最大値は、2147483647（$2^{31}-1$）です。最大値を超えた場合、カウント値は、最大値のまま更新されません。また、このコマンドで BIN カウンタ機能を使用しない設定に戻したり、リセットを実行（***RST** コマンドや **:SYST:PRES** コマンドを実行）しても、カウント値は 0 にリセットされません。

パラメータ

	説明
ON または 1	BIN カウンタ機能を使用する設定を指定します。
OFF または 0（初期値）	BIN カウンタ機能を使用しない設定を指定します。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

関連コマンド

:CALC:COMP:COUN:CLE（213 ページ）

:CALC:COMP:DATA:BCOU?（214 ページ）

対応キー

フロント・パネル・キーからは実行できません。

:CALC:COMP:COUN:CLE

書式

:CALCulate:COMParator:COUNt:CLEar

説明

BIN ソート機能の BIN カウンタ機能において、各 BIN のカウント値を、すべて 0 にリセットします。（Query なし）

対応キー

フロント・パネル・キーからは実行できません。

:CALC:COMP:DATA:BCOU?

書式

:CALCulate:COMParator:DATA:BCOUnt?

説明

BIN ソート機能の BIN カウンタ機能の各 BIN のカウント値を読み出します。各 BIN に対する選別判定を行うか否かの設定（**:CALC:COMP:BIN{1-13}** コマンドで設定）に関わらず、全ての BIN のカウント値を読み出します。(Query のみ)

Query の応答

{数値 1},..,{数値 14}<newline><^END>

	説明
{数値 1}	BIN1 のカウント値です。
{数値 2}	BIN2 のカウント値です。
{数値 3}	BIN3 のカウント値です。
{数値 4}	BIN4 のカウント値です。
{数値 5}	BIN5 のカウント値です。
{数値 6}	BIN6 のカウント値です。
{数値 7}	BIN7 のカウント値です。
{数値 8}	BIN8 のカウント値です。
{数値 9}	BIN9 のカウント値です。
{数値 10}	BIN10 のカウント値です。
{数値 11}	BIN11 のカウント値です。
{数値 12}	BIN12 のカウント値です。
{数値 13}	BIN13 のカウント値です。
{数値 14}	BIN1 ～ 13 のいずれの BIN にも選別されなかった場合（BIN ソート結果が 0）、または不良 BIN（**:CALC:COMP:OGB** コマンドにより設定）に選別された場合*1 のカウント値です。つまり、ハンドラ・インタフェースの /OUT_OF_GOOD_BINS がアクティブになる場合のカウント数です。

*1. 不良 BIN に選別された場合は、この場合の他にも、選別された BIN でもカウントされます。つまり、両方の場合で 1 回として扱われます。

関連コマンド

:CALC:COMP:COUN（213 ページ）
:CALC:COMP:COUN:CLE（213 ページ）
:CALC:COMP（205 ページ）
:CALC:COMP:BIN{1-13}（206 ページ）
:CALC:COMP:OGB（217 ページ）

対応キー

フロント・パネル・キーからは実行できません。

:CALC:COMP:DATA:BIN?

書式　:CALCulate:COMParator:DATA:BIN?

説明　直前の BIN ソート結果（0 ～ 14 の整数）を読み出します。(Query のみ)

Query の応答　{0|1|2|3|4|5|6|7|8|9|10|11|12|13|14}<newline><^END>

	説明
0	BIN1 ～ 13 のいずれの BIN にも選別されませんでした。
1	BIN1 に選別されました。
2	BIN2 に選別されました。
3	BIN3 に選別されました。
4	BIN4 に選別されました。
5	BIN5 に選別されました。
6	BIN6 に選別されました。
7	BIN7 に選別されました。
8	BIN8 に選別されました。
9	BIN9 に選別されました。
10	BIN10 に選別されました。
11	BIN11 に選別されました。
12	BIN12 に選別されました。
13	BIN13 に選別されました。
14	選別不能でした。(測定異常の場合)

注記　BIN ソート機能がオフに設定（**:CALC:COMP** コマンドで OFF に指定）されている場合、BIN ソート機能がオンに設定されていた時の最後の BIN ソート結果が読み出されます。ただし、電源投入後、1 度も BIN ソートが実行されていない場合や BIN ソート実行後にリセットが実行されている場合は 0 が読み出されます。

関連コマンド　:CALC:COMP（205 ページ）

対応キー　フロント・パネル・キーからは実行できません。

:CALC:COMP:DATA:RDC?

書式

:CALCulate:COMParator:DATA:RDC?

説明

R_{dc} 測定がオンに設定（**:SOUR:LIST:RDC** コマンドで ON に指定）され、BIN ソート機能がオンに設定（**:CALC:COMP** コマンドで ON に指定）されている場合、直前の R_{dc} 測定値がリミット範囲（**:CALC:COMP:RDC:LIM** コマンドで設定）内に入っているか否かの判定結果を読み出します。（Query のみ）

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

	説明
0	リミット外です。
1	リミット内です。

注記

R_{dc} 測定がオフ、あるいは BIN ソート機能がオフの場合、最後の判定結果が読み出されます。ただし、電源投入後、1 度も判定が実行されていない場合や判定後にリセットが実行されている場合は 0 が読み出されます。

関連コマンド

:SOUR:LIST:RDC（290 ページ）

:CALC:COMP（205 ページ）

:CALC:COMP:RDC:LIM（218 ページ）

:DATA:RDC?（261 ページ）

対応キー

フロント・パネル・キーからは実行できません。

:CALC:COMP:OGB

書式

:CALCulate:COMParator:OGBins〈数値〉

:CALCulate:COMParator:OGBins?

説明

良 BIN と不良 BIN の境界線（OUT_OF_GOOD_BINS ライン）を、境界となる良 BIN の番号で指定します。つまり、このコマンドで指定された BIN 番号以下の BIN は良 BIN となり、指定された BIN 番号より大きい番号の BIN は不良 BIN となります。

注記

不良 BIN とは、その BIN に選別されるとハンドラ・インタフェース出力信号の /OUT_OF_GOOD_BINS がアクティブ（Low）になる BIN です。/OUT_OF_GOOD_BINS は、不良 BIN に選別された場合の他に、BIN1 ～ BIN13 のいずれの BIN にも選別されなかった場合にもアクティブになります。

パラメータ

	〈数値〉
説明	境界となる良 BIN の番号
範囲	1 ～ 13
初期値	10
分解能	1

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

対応キー

BIN ソート・セットアップ画面（**[Setup View]**）で **[Alt]** － **[2]** － **[7]** －

:CALC:COMP:RDC:LIM

書式

:CALCulate:COMParator:RDC:LIMit <数値 1>,<数値 2>

:CALCulate:COMParator:RDC:LIMit?

説明

R_{dc} 測定のリミット範囲を設定します。境界値（下限値、上限値）はリミット範囲に含まれます。

パラメータ

	<数値 1>	<数値 2>
説明	リミット範囲の下限値*1	リミット範囲の上限値*1
範囲	-1E20 ～ 1E20	-1E20 ～ 1E20
初期値	0	10000
単位	Ω（オーム）	Ω（オーム）
分解能	1E-20	1E-20

*1.<数値 1>の値が<数値 2>より大きい場合は、<数値 1>が上限値、<数値 2>が下限値として扱われます。

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{数値 1},{数値 2}<newline><^END>

Query 応答の場合は、常に下限値、上限値の順番です。

関連コマンド

:SOUR:LIST:RDC（290 ページ）

対応キー

[Setup View]（BIN ソート・セットアップ画面）

:CALC:EXAM:GET?

書式

:CALCulate[:MATH]:EXAMine:GET? <数値 1>,<数値 2>

説明

指定測定項目の指定測定点における測定結果について、統計解析を実行し、その結果を読み出します。(Query のみ)

統計解析対象の測定項目の指定には、表示オンの項目のみに、以下の順番で 1 から順に割り当てられた番号を使用します。

- 測定パラメータ 1
- 測定パラメータ 2
- 測定パラメータ 3
- 測定パラメータ 4
- 測定信号電流レベル・モニタ
- 測定信号電圧レベル・モニタ
- R_{dc} 測定

例えば、測定パラメータ 1 が表示オン、測定パラメータ 2 ～ 4 が表示オフ、測定信号電流レベル・モニタが表示オン、測定信号電圧レベル・モニタが表示オフ、R_{dc} 測定機能がオン（表示オン）の場合、統計解析項目と番号の関係は以下の通りです。

1: 測定パラメータ 1
2: 測定信号電流レベル・モニタ
3: R_{dc} 測定

統計解析用測定データの取得途中の場合（取得済みの統計解析用測定データ数が、取得可能な最大数に達していない場合）、このコマンドが実行された時点で、測定データの取得（揮発性メモリ上への記憶）が中断されます。

統計解析用のデータがメモリ上に無い（**:CALC:EXAM:STAR** コマンドが実行されていない）場合、このコマンドを実行すると、エラーが発生し、コマンドは無視されます。この場合、Query の応答もありません。

統計解析用データの取得開始後、一点測定／リスト測定の変更等により 1 回の測定で取得されるデータ数が変更された場合、上記コマンドを実行するとエラーが発生する場合があります。また、エラーが発生しない場合でも、読み出される値は、正しい統計結果ではありません。

パラメータ

	<数値 1>	<数値 2>
説明	統計解析する測定項目を示す番号	統計解析する測定点番号*1
範囲	1 ～ 画面表示されている測定項目数	1 ～ 測定点数（最大 32）
分解能	1	1

*1. 一点測定時は、測定点番号に関わらず、常に 1 を指定します。

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、エラーが発生し、コマンドは無視されます。この場合、Query の応答もありません。

Query の応答　{数値 1},..,{数値 10}<newline><^END>

以下の 10 個の統計データが読み出されます。

{数値 1}	正常な測定（オーバーロード、R_{dc} リミット外のいずれも検出されなかった測定）の測定データ集合の平均値
{数値 2}	正常な測定の測定データ集合の標準偏差（σ）
{数値 3}	正常な測定の測定データ集合の（3×σ／平均値）
{数値 4}	正常な測定の測定データ集合の最小値
{数値 5}	正常な測定の測定データ集合の最大値
{数値 6}	正常な測定の回数（正常な測定の測定データ集合のデータ数）
{数値 7}	R_{dc} リミット外の検出された測定の回数
{数値 8}	オーバーロードの検出された測定の回数
{数値 9}	R_{dc} リミット外、オーバーロードのいずれか、または両方が検出された測定の回数
{数値 10}	全測定回数

関連コマンド　:CALC:EXAM:STAR（222 ページ）

対応キー　**[Prmtr]-DATA EXAM** -{**PRMTR-1**|**PRMTR-2**|**PRMTR-3**|**PRMTR-4**|**I-mon**|**V-mon**|**Rdc**}

:CALC:EXAM:POIN?

書式　:CALCulate[:MATH]:EXAMine[:MEMory]:POINt?

説明　揮発性メモリ（RAM）上に記憶されている統計処理用測定データの数を読み出します。(Query のみ)

Query の応答　{数値}<newline><^END>

対応キー　フロント・パネル・キーからは実行できません。

:CALC:EXAM:SIZE

書式

:CALCulate[:MATH]:EXAMine[:MEMory]:SIZE〈数値〉

:CALCulate[:MATH]:EXAMine[:MEMory]:SIZE?

説明

揮発性メモリ（RAM）上に記憶する統計処理用の測定データ数の最大値を設定します。最大値は、1回の測定で取得される測定データ数（*Param* × *Nop*）に、取得する必要のある測定回数を掛けた値（*Param* × *Nop* × *Times*）に設定する必要があります。ここで、*Param*、*Nop*、*Times* は以下の通りです。

Param　測定パラメータ1～4、測定信号電流／電圧レベル・モニタ、R_{dc} 測定値の中で、画面表示オンに設定されている測定項目の数です。

Nop　測定1回あたりの測定点数。つまり、一点測定時は1、リスト測定時はアクティブ・テーブルの測定点数です。

Times　取得する必要のある測定回数

パラメータ

	〈数値〉
説明	統計処理用の測定データ数の最大値
範囲	1 ～ 2400000
初期値	3000
分解能	1回の測定で取得される測定データ数（*Param* × *Nop*）

指定した値が設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

指定した値が *Param* × *Nop* の倍数でない場合は、指定した値を越える最小の倍数（2400000を越える場合は、指定した値を超えない最大の倍数）に設定されます。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

対応キー

[Trigger Mode] － **DATA LOGGING** － **MAX LOG SIZE**

:CALC:EXAM:STAR

書式

:CALCulate[:MATH]:EXAMine[:MEMory]:STARt

説明

揮発性メモリ（RAM）上に記憶されている統計処理用の測定データをすべてクリアした後、新たに統計処理用の測定データの取得（揮発性メモリ上への記憶）を開始します。

測定データの取得は、**:CALC:EXAM:SIZE** コマンドで設定された最大データ数に達する、もしくは **:CALC:EXAM:GET?** コマンドが実行されると終了します。（Query なし）

関連コマンド

:CALC:EXAM:SIZE（221 ページ）

:CALC:EXAM:GET?（219 ページ）

対応キー

[Trigger Mode] – **DATA LOGGING** – **START LOGGING**

:CALC:PAR{1-4}:EXPR:CENT

書式

:CALCulate:PARameter{1|2|3|4}[:MATH]:EXPRession:CENTer < 数値 >

:CALCulate:PARameter{1|2|3|4}[:MATH]:EXPRession:CENTer?

説明

測定パラメータ 1（:PAR1）～測定パラメータ 4（:PAR4）の測定結果を偏差測定モードで表示する際の基準値を設定します。

パラメータ

	< 数値 >
説明	基準値
範囲	-1E20 ～ 1E20
初期値	0
単位	測定パラメータにより変化
分解能	1E-18

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

:CALC:PAR{1-4}:EXPR:NAME（223 ページ）

:CALC:PAR{1-4}:EXPR:STAT（223 ページ）

対応キー

[Prmtr] – **SETUP DATA MATH** – {**PRMTR-1**|**PRMTR-2**|**PRMTR-3**|**PRMTR-4**} – **CENTER**

:CALC:PAR{1-4}:EXPR:NAME

書式

:CALCulate:PARameter{1|2|3|4}[:MATH]:EXPRession:NAME {DEV|PCNT}

:CALCulate:PARameter{1|2|3|4}[:MATH]:EXPRession:NAME?

説明

測定パラメータ 1（:PAR1）～測定パラメータ 4（:PAR4）の測定結果を偏差測定モードで表示する際の表示形態を設定します。

パラメータ

	説明
DEV（初期値）	測定値と基準値*1 との差（測定値－基準値）で表示する設定を指定します。
PCNT	測定値と基準値*1 との差を基準値に対する百分率*2 で表示する設定を指定します。

*1. 基準値は **:CALC:PAR{1-4}:EXPR:CENT** コマンドで指定します。
*2. (測定値－基準値) / 基準値 ×100

Query の応答

{DEV|PCNT}<newline><^END>

関連コマンド

:CALC:PAR{1-4}:EXPR:CENT（222 ページ）

対応キー

[Prmtr] – **SETUP DATA MATH** – {**PRMTR-1**|**PRMTR-2**|**PRMTR-3**|**PRMTR-4**} – **STAT**

:CALC:PAR{1-4}:EXPR:STAT

書式

:CALCulate:PARameter{1|2|3|4}[:MATH]:EXPRession:STATe {ON|OFF|1|0}

:CALCulate:PARameter{1|2|3|4}[:MATH]:EXPRession:STATe?

説明

測定パラメータ 1（:PAR1）～測定パラメータ 4（:PAR4）の測定結果を表示する際、基準値（**:CALC:PAR{1-4}:EXPR:CENT** コマンドで設定）に対する偏差で表示する機能（偏差測定モード）を使用するか否かを設定します。

パラメータ

	説明
ON または 1	偏差測定モードを使用する設定を指定します。
OFF または 0（初期値）	偏差測定モードを使用しない（つまり、測定結果を絶対値で表示する）設定を指定します。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

関連コマンド

:CALC:PAR{1-4}:EXPR:CENT（222 ページ）

対応キー

[Prmtr] – **SETUP DATA MATH** – {**PRMTR-1**|**PRMTR-2**|**PRMTR-3**|**PRMTR-4**} – **STAT**

:CALC:PAR{1-4}:FORM

書式

:CALCulate:PARameter{1|2|3|4}:FORMat {Z|Y|LS|LP|CS|CP|RS|RP|Q|D|X|G|B|TZR|TZD|TYR|TYD}

:CALCulate:PARameter{1|2|3|4}:FORMat?

説明

測定パラメータ 1（:PAR1）～測定パラメータ 4（:PAR4）のパラメータを指定します。測定パラメータ 1 ～ 4 は、他の測定パラメータの設定に依存することなく、それぞれ独立にパラメータを指定できます。

パラメータ

	説明
Z	インピーダンスの振幅の絶対値を測定パラメータに指定します。
Y	アドミタンスの振幅の絶対値を測定パラメータに指定します。
LS	等価直列インダクタンスを測定パラメータに指定します。
LP	等価並列インダクタンスを測定パラメータに指定します。
CS	等価直列キャパシタンスを測定パラメータに指定します。
CP	等価並列キャパシタンスを測定パラメータに指定します。
RS	等価直列抵抗を測定パラメータに指定します。
RP	等価並列抵抗を測定パラメータに指定します。
Q	Q 値（損失係数の逆数）を測定パラメータに指定します。
D	損失係数を測定パラメータに指定します。
X	等価直列リアクタンスを測定パラメータに指定します。
G	等価並列コンダクタンスを測定パラメータに指定します。
B	等価並列サセプタンスを測定パラメータに指定します。
TZR	インピーダンスの位相（単位：ラジアン）を測定パラメータに指定します。
TZD	インピーダンスの位相（単位：度）を測定パラメータに指定します。
TYR	アドミタンスの位相（単位：ラジアン）を測定パラメータに指定します。
TYD	アドミタンスの位相（単位：度）を測定パラメータに指定します。

測定パラメータ 1 の初期値は Z、測定パラメータ 2 の初期値は TZD、測定パラメータ 3 の初期値は RS、測定パラメータ 4 の初期値は X です。

Query の応答

{Z|Y|LS|LP|CS|CP|RS|RP|Q|D|X|G|B|TZR|TZD|TYR|TYD}<newline><^END>

対応キー

[Prmtr] – **SETUP MEAS PRMTRS** – {**PRMTR-1**|**PRMTR-2**|**PRMTR-3**|**PRMTR-4**} – {**|Z|**|**|Y|**|**Ls**|**Lp**|**Cs**|**Cp**|**Rs**|**Rp**|**Q**|**D**|**X**|**G**|**B**|**θz(rad)**|**θz(deg)**|**θy(rad)**|**θy(deg)**}

:CORR1?

書式　[:SENSe]:CORRection1[:STATe]?

説明　校正機能のオン／オフの設定状態を読み出します。

ユーザが、校正機能のオン／オフを、直接設定することはできません。校正係数の計算に必要なデータの測定後、**:CORR1:COLL:SAVE** コマンドが実行されると、校正機能がオンに設定されます。(Query のみ)

Query の応答　{1|0}<newline><^END>

	説明
1	校正機能がオンになっています。
0	校正機能がオフになっています。

関連コマンド　:CORR1:COLL:SAVE（240 ページ）

対応キー　フロント・パネル・キーからは実行できません。

:CORR1:CKIT

書式　[:SENSe]:CORRection1:CKIT {DEFault|USER}

[:SENSe]:CORRection1:CKIT?

説明　校正係数計算に必要なデータを測定する際に使用する校正キット（4287A オプション 700［16195B 7mm 校正キット］、あるいはユーザが独自に準備したユーザ定義校正キット）の選択を行います。

パラメータ

	説明
DEFault（初期値）	7 mm 校正キットを指定します。
USER	ユーザ定義校正キットを指定します。

Query の応答　{DEF|USER}<newline><^END>

対応キー　**[Setup View]**（校正キット・セットアップ画面）

:CORR1:CKIT:LIST

書式

[:SENSe]:CORRection1:CKIT:LIST[:STATe] {ON|OFF|1|0}

[:SENSe]:CORRection1:CKIT:LIST[:STATe]?

説明

ユーザ定義校正キットの各スタンダードの定義において、測定点毎にスタンダード値を定義するか、測定点に依存しない固定値（全測定点で同じ値）で定義するかを指定します。

既に測定点毎に定義されている場合、このコマンドで、固定値で定義するように設定すると、全測定点のスタンダード値が、測定点番号 1 の測定点と同じ値に変更されます。

パラメータ

	説明
ON または 1	測定点毎の定義を指定します。
OFF または 0（初期値）	固定値（全測定点で同じ値）での定義を指定します。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

対応キー

[Setup View]（校正キット・セットアップ画面）

:CORR1:CKIT:STAN1:DC

書式

[:SENSe]:CORRection1:CKIT:STANdard1:DC〈数値〉

[:SENSe]:CORRection1:CKIT:STANdard1:DC?

説明

ユーザ定義校正キットのオープン・スタンダードについて、R_{dc} 測定時のコンダクタンス値を定義します。

パラメータ

	〈数値〉
説明	コンダクタンス値
範囲	-1E6 ～ 1E6
初期値	0
単位	S（ジーメンス）
分解能	1E-18

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

関連コマンド

:CORR1:CKIT:STAN2:DC（230 ページ）

:CORR1:CKIT:STAN3:DC（233 ページ）

対応キー

[Setup View]（校正キット・セットアップ画面）

:CORR1:CKIT:STAN1:EDEL

書式

[:SENSe]:CORRection1:CKIT:STANdard1:EDELay[:TIME] < 数値 >

[:SENSe]:CORRection1:CKIT:STANdard1:EDELay[:TIME]?

説明

ユーザ定義校正キットのオープン・スタンダードのオフセット遅延時間を定義します。この値は、:CORR1:CKIT:LIST コマンド（226 ページ）での設定に関わらず、全測定点で共通です。

パラメータ

	< 数値 >
説明	オフセット遅延時間
範囲	-1E6 ～ 1E6
初期値	0
単位	s（秒）
分解能	1E-18

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

:CORR1:CKIT:STAN2:EDEL（231 ページ）

:CORR1:CKIT:STAN3:EDEL（234 ページ）

対応キー

[Setup View]（校正キット・セットアップ画面）

:CORR1:CKIT:STAN1:LIST

書式

[:SENSe]:CORRection1:CKIT:STANdard1:LIST <数値 1>,<数値 2>,<数値 3>

[:SENSe]:CORRection1:CKIT:STANdard1:LIST? <数値 1>

説明

ユーザ定義校正キットのオープン・スタンダードについて、指定測定点における等価並列コンダクタンス値（G）と等価並列キャパシタンス値（Cp）を定義します。

ユーザ定義校正キットの各スタンダード定義を固定値（全測定点で同じ値）で定義するよう設定（**:CORR1:CKIT:LIST** コマンドで OFF に指定）されている場合は、測定点指定に実質的な意味はなく、測定点番号に何を指定しても、全測定点に同じ値が設定されます。同様に、Query で実行した場合も、測定点番号に何を指定しても、同じ値が読み出されます。コマンド実行に際しては、便宜上、適当な測定点番号（例えば、1）を指定してください。

パラメータ

	<数値 1>	**<数値 2>**	**<数値 3>**
説明	設定する測定点番号	G	Cp
範囲	1 ～ 測定点数	-1E6 ～ 1E6	-1E6 ～ 1E6
初期値	1	0	8.2E-14
単位	無し	S（ジーメンス）	F（ファラド）
分解能	1	1E-18	1E-18

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{数値 2},{数値 3}<newline><^END>

関連コマンド

:CORR1:CKIT:LIST（226 ページ）

:CORR1:CKIT:STAN2:LIST（232 ページ）

:CORR1:CKIT:STAN3:LIST（236 ページ）

対応キー

[Setup View]（校正キット・セットアップ画面）

:CORR1:CKIT:STAN2:DC

書式

[:SENSe]:CORRection1:CKIT:STANdard2:DC <数値>

[:SENSe]:CORRection1:CKIT:STANdard2:DC?

説明

ユーザ定義校正キットのショート・スタンダードについて、直流抵抗値（R_{dc}）を定義します。

パラメータ

	<数値>
説明	直流抵抗値
範囲	-1E6 ～ 1E6
初期値	0
単位	Ω（オーム）
分解能	1E-18

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

関連コマンド

:CORR1:CKIT:STAN1:DC（227 ページ）

:CORR1:CKIT:STAN3:DC（233 ページ）

対応キー

[Setup View]（校正キット・セットアップ画面）

:CORR1:CKIT:STAN2:EDEL

書式

[:SENSe]:CORRection1:CKIT:STANdard2:EDELay[:TIME] < 数値 >

[:SENSe]:CORRection1:CKIT:STANdard2:EDELay[:TIME]?

説明

ユーザ定義校正キットのショート・スタンダードのオフセット遅延時間を定義します。この値は、:CORR1:CKIT:LIST コマンド（226 ページ）での設定に関わらず、全測定点で共通です。

パラメータ

	< 数値 >
説明	オフセット遅延時間
範囲	-1E6 ～ 1E6
初期値	0
単位	s（秒）
分解能	1E-18

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

:CORR1:CKIT:STAN1:EDEL（228 ページ）

:CORR1:CKIT:STAN3:EDEL（234 ページ）

対応キー

[Setup View]（校正キット・セットアップ画面）

:CORR1:CKIT:STAN2:LIST

書式

[:SENSe]:CORRection1:CKIT:STANdard2:LIST <数値 1>,<数値 2>,<数値 3>

[:SENSe]:CORRection1:CKIT:STANdard2:LIST? <数値 1>

説明

ユーザ定義校正キットのショート・スタンダードについて、指定測定点における等価直列抵抗値（Rs）と等価直列インダクタンス値（Ls）を定義します。

ユーザ定義校正キットの各スタンダード定義を固定値（全測定点で同じ値）で定義するよう設定（**:CORR1:CKIT:LIST** コマンドで OFF に指定）されている場合は、測定点指定に実質的な意味はなく、測定点番号に何を指定しても、全測定点に同じ値が設定されます。同様に、Query で実行した場合も、測定点番号に何を指定しても、同じ値が読み出されます。コマンド実行に際しては、便宜上、適当な測定点番号（例えば、1）を指定してください。

パラメータ

	<数値 1>	<数値 2>	<数値 3>
説明	設定する測定点番号	Rs	Ls
範囲	1 ～ 測定点数（最大 32）	-1E6 ～ 1E6	-1E6 ～ 1E6
初期値	1	0	0
単位	無し	Ω（オーム）	H（ヘンリー）
分解能	1	1E-18	1E-18

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{数値 2},{数値 3}<newline><^END>

関連コマンド

:CORR1:CKIT:LIST（226 ページ）

:CORR1:CKIT:STAN1:LIST（229 ページ）

:CORR1:CKIT:STAN3:LIST（236 ページ）

対応キー

[Setup View]（校正キット・セットアップ画面）

:CORR1:CKIT:STAN3:DC

書式

[:SENSe]:CORRection1:CKIT:STANdard3:DC〈数値〉

[:SENSe]:CORRection1:CKIT:STANdard3:DC?

説明

ユーザ定義校正キットのロード・スタンダードについて、直流抵抗値（R_{dc}）を定義します。

パラメータ

	〈数値〉
説明	直流抵抗値
範囲	-1E6 ～ 1E6
初期値	50
単位	Ω（オーム）
分解能	1E-18

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

関連コマンド

:CORR1:CKIT:STAN1:DC（227 ページ）

:CORR1:CKIT:STAN2:DC（230 ページ）

対応キー

[Setup View]（校正キット・セットアップ画面）

:CORR1:CKIT:STAN3:EDEL

書式

[:SENSe]:CORRection1:CKIT:STANdard3:EDELay[:TIME] < 数値 >

[:SENSe]:CORRection1:CKIT:STANdard3:EDELay[:TIME]?

説明

ユーザ定義校正キットのロード・スタンダードのオフセット遅延時間を定義します。この値は、:CORR1:CKIT:LIST コマンド（226 ページ）での設定に関わらず、全測定点で共通です。

パラメータ

	< 数値 >
説明	オフセット遅延時間
範囲	-1E6 ～ 1E6
初期値	0
単位	s（秒）
分解能	1E-18

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

:CORR1:CKIT:STAN1:EDEL（228 ページ）

:CORR1:CKIT:STAN2:EDEL（231 ページ）

対応キー

[Setup View]（校正キット・セットアップ画面）

:CORR1:CKIT:STAN3:FORM

書式

[:SENSe]:CORRection1:CKIT:STANdard3:FORMat {RL|LQF|CDF}

[:SENSe]:CORRection1:CKIT:STANdard3:FORMat?

説明

ユーザ定義校正キットのロード・スタンダードの値を定義する際に使用するパラメータ・タイプを設定します。使用するパラメータ・タイプを変更した場合、ロード・スタンダードの値は、初期値（**:CORR1:CKIT:STAN3:LIST** コマンドの説明を参照）になります。このコマンドでパラメータ・タイプを設定してから、ロード・スタンダードの値を定義してください。

パラメータ

	説明
RL（初期値）	等価直列抵抗値（Rs）と等価直列インダクタンス値（Ls）を用いた定義を指定します。
LQF	等価直列インダクタンス値（Ls）と Q 値（Quality factor）を用いた定義を指定します。
CDF	等価並列キャパシタンス値（Cp）と損失係数値（D）を用いた定義を指定します。

Query の応答

{RL|LQF|CDF}<newline><^END>

関連コマンド

:CORR1:CKIT:STAN3:LIST（236 ページ）

対応キー

[Setup View]（校正キット・セットアップ画面）

:CORR1:CKIT:STAN3:LIST

書式

[:SENSe]:CORRection1:CKIT:STANdard3:LIST <数値 1>,<数値 2>,<数値 3>

[:SENSe]:CORRection1:CKIT:STANdard3:LIST? <数値 1>

説明

ユーザ定義校正キットのロード・スタンダードについて、指定測定点におけるインピーダンス値を定義します。インピーダンス値を設定する際のパラメータ・タイプは、**:CORR1:CKIT:STAN3:FORM** コマンドで、等価直列抵抗値（Rs）と等価直列インダクタンス値（Ls)、等価直列インダクタンス値（Ls）と Q 値（Quality factor)、あるいは等価並列キャパシタンス値（Cp）と損失係数値（D）の 3 組から選択します。

ユーザ定義校正キットの各スタンダード定義を固定値（全測定点で同じ値）で定義するよう設定（**:CORR1:CKIT:LIST** コマンドで OFF に指定）されている場合は、測定点指定に実質的な意味はなく、測定点番号に何を指定しても、全測定点に同じ値が設定されます。同様に、Query で実行した場合も、測定点番号に何を指定しても、同じ値が読み出されます。コマンド実行に際しては、便宜上、適当な測定点番号（例えば、1）を指定してください。

パラメータ

・ Rs と Ls で定義する場合

	<数値 1>	<数値 2>	<数値 3>
説明	設定する測定点番号	Rs	Ls
範囲	1 ～ 測定点数（最大 32)	-1E6 ～ 1E6	-1E6 ～ 1E6
初期値	1	50	0
単位	無し	Ω（オーム）	H（ヘンリー）
分解能	1	1E-18	1E-18

・ Ls 値と Q で定義する場合

	<数値 1>	<数値 2>	<数値 3>
説明	設定する測定点番号	Ls	Q
範囲	1 ～ 測定点数（最大 32)	-1E6 ～ 1E6	-1E6 ～ 1E6
初期値	1	0	0
単位	無し	H（ヘンリー）	無し
分解能	1	1E-18	1E-18

・ Cp と D で定義する場合

	<数値 1>	<数値 2>	<数値 3>
説明	設定する測定点番号	Cp	D
範囲	1 ～ 測定点数（最大 32）	-1E6 ～ 1E6	-1E6 ～ 1E6
初期値	1	0	0
単位	無し	F（ファラド）	無し
分解能	1	1E-18	1E-18

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答　{数値 2},{数値 3}<newline><^END>

関連コマンド　:CORR1:CKIT:LIST（226 ページ）

:CORR1:CKIT:STAN3:FORM（235 ページ）

:CORR1:CKIT:STAN1:LIST（229 ページ）

:CORR1:CKIT:STAN2:LIST（232 ページ）

対応キー　**[Setup View]**（校正キット・セットアップ画面）

:CORR1:COLL

書式

[:SENSe]:CORRection1:COLLect[:ACQuire] {STAN1|STAN2|STAN3|STAN4}

説明

指定されたスタンダードのインピーダンス測定で使われる校正係数計算用のデータ、および R_{dc} 測定で使われる校正係数計算用のデータを測定します。ただし、スタンダードとして低損失コンデンサを指定した場合は、インピーダンス測定で使われる校正係数計算用のデータのみ測定します。

測定はアクティブ・テーブルのみに対して行われます。(Query なし)

注記

このコマンドを実行するだけでは、データ測定開始のトリガは掛かりません。したがって、トリガ・ソースが内部トリガ（Int）以外の場合は、コマンド実行後に、トリガを掛ける必要があります。

パラメータ

	説明
STAN1	オープンを指定します。
STAN2	ショートを指定します。
STAN3	ロードを指定します。
STAN4	低損失コンデンサを指定します。

関連コマンド

:CORR1:COLL:DC（239 ページ）
:CORR1:COLL:RF（240 ページ）

対応キー

[Cal/Compen] – **CAL DIALOG**

:CORR1:COLL:DC

書式

[:SENSe]:CORRection1:COLLect[:ACQuire]:DC {STAN1|STAN2|STAN3}

説明

指定されたスタンダードの R_{dc} 測定で使われる校正係数計算用のデータを測定します。測定はアクティブ・テーブルのみに対して行われます。(Query なし)

注記

このコマンドを実行するだけでは、データ測定開始のトリガは掛かりません。したがって、トリガ・ソースが内部トリガ（Int）以外の場合は、コマンド実行後に、トリガを掛ける必要があります。

パラメータ

	説明
STAN1	オープンを指定します。
STAN2	ショートを指定します。
STAN3	ロードを指定します。

関連コマンド

:CORR1:COLL（238 ページ）

:CORR1:COLL:RF（240 ページ）

対応キー

[Cal/Compen] – CAL DIALOG

:CORR1:COLL:RF

書式 [:SENSe]:CORRection1:COLLect[:ACQuire]:RF {STAN1|STAN2|STAN3|STAN4}

説明 指定されたスタンダードのインピーダンス測定で使われる校正係数計算用のデータを測定します。測定はアクティブ・テーブルのみに対して行われます。(Query なし)

注記 このコマンドを実行するだけでは、データ測定開始のトリガは掛かりません。したがって、トリガ・ソースが内部トリガ（Int）以外の場合は、コマンド実行後に、トリガを掛ける必要があります。

パラメータ

	説明
STAN1	オープンを指定します。
STAN2	ショートを指定します。
STAN3	ロードを指定します。
STAN4	低損失コンデンサを指定します。

関連コマンド :CORR1:COLL（238 ページ）

:CORR1:COLL:DC（239 ページ）

対応キー フロント・パネル・キーからは実行できません。

:CORR1:COLL:SAVE

書式 [:SENSe]:CORRection1:COLLect:SAVE

説明 **:CORR1:COLL** コマンドなどの実行により得られた校正係数計算用データを使用して、校正係数を計算し、校正機能をオンに設定します。校正機能のオン／オフ設定は、**:CORR1?** コマンドで確認可能です。

オープン、ショート、ロードのすべての計算用データ（インピーダンス測定用、R_{dc} 測定用の両方）測定が終了する前に、このコマンドを実行すると、エラーが発生し、コマンドは無視されます。(Query なし)

関連コマンド :CORR1?（225 ページ）

:CORR1:COLL（238 ページ）

:CORR1:COLL:DC（239 ページ）

:CORR1:COLL:RF（240 ページ）

対応キー **[Cal/Compen]** – **CAL DIALOG**

:CORR2:CKIT

書式

[:SENSe]:CORRection2:CKIT {DEFault|USER}

[:SENSe]:CORRection2:CKIT?

説明

補正係数計算用データを測定する際に使用する補正キットの定義値として、4287A で用意されている値を使用するか、ユーザが任意に設定して使用するかの選択を行います。

パラメータ

	説明
DEFault（初期値）	4287A で用意された値の使用を指定します。
USER	ユーザが任意に設定した値の使用を指定します。

Query の応答

{DEF|USER}<newline><^END>

対応キー

[Setup View]（補正キット・セットアップ画面）

:CORR2:CKIT:LIST

書式

[:SENSe]:CORRection2:CKIT:LIST[:STATe] {ON|OFF|1|0}

[:SENSe]:CORRection2:CKIT:LIST[:STATe]?

説明

補正キットの各スタンダードの定義において、測定点毎にスタンダード値を定義するか、測定点に依存しない固定値（全測定点で同じ値）で定義するかを指定します。

既に測定点毎に定義されている場合、このコマンドで、固定値で定義するように設定すると、全測定点のスタンダード値が、測定点番号 1 の測定点と同じ値に変更されます。

パラメータ

	説明
ON または 1	測定点毎の定義を指定します。
OFF または 0（初期値）	固定値（全測定点で同じ値）での定義を指定します。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

対応キー

[Setup View]（補正キット・セットアップ画面）

:CORR2:CKIT:STAN1:DC

書式

[:SENSe]:CORRection2:CKIT:STANdard1:DC <数値>

[:SENSe]:CORRection2:CKIT:STANdard1:DC?

説明

補正キットのオープン・スタンダードの R_{dc} 測定におけるコンダクタンス値を定義します。

パラメータ

	<数値>
説明	コンダクタンス値
範囲	-1E6 ～ 1E6
初期値	0
単位	S（ジーメンス）
分解能	1E-18

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

関連コマンド

:CORR2:CKIT:STAN2:DC（244 ページ）

対応キー

[Setup View]（補正キット・セットアップ画面）

:CORR2:CKIT:STAN1:LIST

書式

[:SENSe]:CORRection2:CKIT:STANdard1:LIST <数値 1>,<数値 2>,<数値 3>

[:SENSe]:CORRection2:CKIT:STANdard1:LIST? <数値 1>

説明

補正キットのオープン・スタンダードについて、指定測定点における等価並列コンダクタンス値（G）と等価並列キャパシタンス値（Cp）を定義します。

補正キットの各スタンダード定義を固定値（全測定点で同じ値）で定義するよう設定（**:CORR2:CKIT:LIST** コマンドで OFF に指定）されている場合は、測定点指定に実質的な意味はなく、測定点番号に何を指定しても、全測定点に同じ値が設定されます。同様に、Query で実行した場合も、測定点番号に何を指定しても、同じ値が読み出されます。コマンド実行に際しては、便宜上、適当な測定点番号（例えば、1）を指定してください。

パラメータ

	<数値 1>	<数値 2>	<数値 3>
説明	設定する測定点番号	G	Cp
範囲	1 ～ 測定点数（最大 32）	-1E6 ～ 1E6	-1E6 ～ 1E6
初期値	1	0	0
単位	無し	S（ジーメンス）	F（ファラド）
分解能	1	1E-18	1E-18

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{数値 2},{数値 3}<newline><^END>

関連コマンド

:CORR2:CKIT:LIST（241 ページ）

:CORR2:CKIT:STAN2:LIST（245 ページ）

対応キー

[Setup View]（補正キット・セットアップ画面）

:CORR2:CKIT:STAN2:DC

書式

[:SENSe]:CORRection2:CKIT:STANdard2:DC <数値>

[:SENSe]:CORRection2:CKIT:STANdard2:DC?

説明

補正キットのショート・スタンダードの直流抵抗値（R_{dc}）を定義します。

パラメータ

	<数値>
説明	抵抗値
範囲	-1E6 ～ 1E6
初期値	0
単位	Ω（オーム）
分解能	1E-18

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

関連コマンド

:CORR2:CKIT:STAN1:DC（242 ページ）

対応キー

[Setup View]（補正キット・セットアップ画面）

:CORR2:CKIT:STAN2:LIST

書式

[:SENSe]:CORRection2:CKIT:STANdard2:LIST <数値 1>,<数値 2>,<数値 3>

[:SENSe]:CORRection2:CKIT:STANdard2:LIST? <数値 1>

説明

補正キットのショート・スタンダードについて、指定測定点における等価直列抵抗値（Rs）と等価直列インダクタンス値（Ls）を定義します。

補正キットの各スタンダード定義を固定値（全測定点で同じ値）で定義するよう設定（**:CORR2:CKIT:LIST** コマンドで OFF に指定）されている場合は、測定点指定に実質的な意味はなく、測定点番号に何を指定しても、全測定点に同じ値が設定されます。同様に、Query で実行した場合も、測定点番号に何を指定しても、同じ値が読み出されます。コマンド実行に際しては、便宜上、適当な測定点番号（例えば、1）を指定してください。

パラメータ

	<数値 1>	<数値 2>	<数値 3>
説明	設定する測定点番号	Rs	Ls
範囲	1 ～ 測定点数（最大 32）	-1E6 ～ 1E6	-1E6 ～ 1E6
初期値	1	0	0
単位	無し	Ω（オーム）	H（ヘンリー）
分解能	1	1E-18	1E-18

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{数値 2},{数値 3}<newline><^END>

関連コマンド

:CORR2:CKIT:LIST（241 ページ）

:CORR2:CKIT:STAN1:LIST（243 ページ）

対応キー

[Setup View]（補正キット・セットアップ画面）

:CORR2:COLL

書式

[:SENSe]:CORRection2:COLLect[:ACQuire] {STAN1|STAN2}

説明

指定されたスタンダードのインピーダンス測定で使われる補正係数計算用のデータ、および R_{dc} 測定で使われる補正係数計算用のデータを測定します。測定はアクティブ・テーブルのみに対して行われます。校正機能がオンに設定されていない状態で、このコマンドを実行すると、エラーが発生し、コマンドは無視されます。(Query なし)

注記

このコマンドを実行するだけでは、データ測定開始のトリガは掛かりません。したがって、トリガ・ソースが内部トリガ（Int）以外の場合は、コマンド実行後に、トリガを掛ける必要があります。

パラメータ

	説明
STAN1	オープンを指定します。
STAN2	ショートを指定します。

関連コマンド

:CORR2:COLL:DC（247 ページ）
:CORR2:COLL:RF（248 ページ）

対応キー

[Cal/Compen] – COMPEN DIALOG

:CORR2:COLL:DC

書式

[:SENSe]:CORRection2:COLLect[:ACQuire]:DC {STAN1|STAN2}

説明

指定されたスタンダードの R_{dc} 測定で使われる補正係数計算用のデータを測定します。測定はアクティブ・テーブルのみに対して行われます。校正機能がオンに設定されていない状態で、このコマンドを実行すると、エラーが発生し、コマンドは無視されます。(Query なし)

注記

このコマンドを実行するだけでは、データ測定開始のトリガは掛かりません。したがって、トリガ・ソースが内部トリガ（Int）以外の場合は、コマンド実行後に、トリガを掛ける必要があります。

パラメータ

	説明
STAN1	オープンを指定します。
STAN2	ショートを指定します。

関連コマンド

:CORR2:COLL（246 ページ）

:CORR2:COLL:RF（248 ページ）

対応キー

[Cal/Compen] – **COMPEN DIALOG**

:CORR2:COLL:OPEN

書式

[:SENSe]:CORRection2:COLLect:OPEN[:STATe] {ON|OFF|1|0}

[:SENSe]:CORRection2:COLLect:OPEN[:STATe]?

説明

補正機能のオープン補正のオン／オフを選択し、補正係数を計算します。補正係数計算用のオープン・スタンダード測定データが測定されていない状態で、このコマンドを実行すると、エラーが発生し、コマンドは無視されます。

パラメータ

	説明
ON または 1	オープン補正オンを指定します。
OFF または 0(初期値)	オープン補正オフを指定します。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

関連コマンド

:CORR2:COLL:SAVE（249 ページ）

:CORR2:COLL:SHOR（249 ページ）

対応キー

[Cal/Compen] – **COMPEN STATUS** – **OPEN**

:CORR2:COLL:RF

書式

[:SENSe]:CORRection2:COLLect[:ACQuire]:RF {STAN1|STAN2}

説明

指定されたスタンダードのインピーダンス測定で使われる補正係数計算用のデータを測定します。測定はアクティブ・テーブルのみに対して行われます。校正機能がオンに設定されていない状態で、このコマンドを実行すると、エラーが発生し、コマンドは無視されます。(Query なし)

注記

このコマンドを実行するだけでは、データ測定開始のトリガは掛かりません。したがって、トリガ・ソースが内部トリガ（Int）以外の場合は、コマンド実行後に、トリガを掛ける必要があります。

パラメータ

	説明
STAN1	オープンを指定します。
STAN2	ショートを指定します。

関連コマンド

:CORR2:COLL（246 ページ）

:CORR2:COLL:DC（247 ページ）

対応キー

フロント・パネル・キーからは実行できません。

:CORR2:COLL:SAVE

書式

[:SENSe]:CORRection2:COLLect:SAVE

説明

補正係数を計算し、補正機能をオンに設定します。(Query なし)

オープン・スタンダードのみが測定されている場合、このコマンドを実行すると、補正機能のオープン補正のみがオンになります。(**:CORR2:COLL:OPEN** コマンドで ON を指定して実行する事と等価です。)

ショート・スタンダードのみが測定されている場合、このコマンドを実行すると、補正機能のショート補正のみがオンになります。(**:CORR2:COLL:SHOR** コマンドで ON を指定して実行する事と等価です。)

オープン／ショート両方のスタンダードが測定されている場合、補正機能のオープン補正とショート補正の両方がオンになります。(**:CORR2:COLL:OPEN** コマンドで ON を指定して実行し、さらに **:CORR2:COLL:SHOR** コマンドで ON を指定して実行する事と等価です。)

関連コマンド

:CORR2:COLL (246 ページ)

:CORR2:COLL:OPEN (248 ページ)

:CORR2:COLL:SHOR (249 ページ)

対応キー

[Cal/Compen] – COMPEN DIALOG

:CORR2:COLL:SHOR

書式

[:SENSe]:CORRection2:COLLect:SHORt[:STATe] {ON|OFF|1|0}

[:SENSe]:CORRection2:COLLect:SHORt[:STATe]?

説明

補正機能のショート補正のオン／オフを選択し、補正係数を計算します。補正係数計算用のショート・スタンダード測定データが測定されていない状態で、このコマンドを実行すると、エラーが発生し、コマンドは無視されます。

パラメータ

	説明
ON または 1	ショート補正オンを指定します。
OFF または 0(初期値)	ショート補正オフを指定します。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

関連コマンド

:CORR2:COLL:SAVE (249 ページ)

:CORR2:COLL:OPEN (248 ページ)

対応キー

[Cal/Compen] – COMPEN STATUS – SHORT

:CORR2:FIXT

書式

[:SENSe]:CORRection2:FIXTure {NONE|FXT16191A|FXT16192A|FXT16193A|FXT16194A|FXT16196A|FXT16196B|FXT16196C|USER}

[:SENSe]:CORRection2:FIXTure?

説明

テスト・ヘッドに接続するテスト・フィクスチャを選択します。

ユーザ作成テスト・フィクスチャの接続を選択する場合は、**:CORR2:FIXT:EDEL:DIST** コマンドで、フィクスチャ接続による遅延の補正量を設定する必要があります。

パラメータ

	説明
NONE（初期値）	テスト・フィクスチャ無しを指定します。
FXT16191A	16191A の接続を指定します。
FXT16192A	16192A の接続を指定します。
FXT16193A	16193A の接続を指定します。
FXT16194A	16194A の接続を指定します。
FXT16196A	16196A の接続を指定します。
FXT16196B	16196B の接続を指定します。
FXT16196C	16196C の接続を指定します。
USER	ユーザ作成のテスト・フィクスチャの接続を指定します。

Query の応答

{NONE|FXT16191A|FXT16192A|FXT16193A|FXT16194A|FXT16196A|FXT16196B|FXT16196C|USER}<newline><^END>

関連コマンド

:CORR2:FIXT:EDEL:DIST（251 ページ）

:CORR2:FIXT:LAB（252 ページ）

対応キー

[Cal/Compen] – **SELECT FIXTURE** –
{**None**|**16191A**|**16192A**|**16193A**|**16194A**|**16196A**|**16196B**|**16196C**|**USER**}

:CORR2:FIXT:EDEL:DIST

書式

[:SENSe]:CORRection2:FIXTure:EDELay:DISTance <数値>

[:SENSe]:CORRection2:FIXTure:EDELay:DISTance?

説明

テスト・ヘッドに接続するテスト・フィクスチャとして、ユーザ作成テスト・フィクスチャを選択した場合に適用される補正量、つまり、ユーザ作成テスト・フィクスチャの接続により生じる遅延の補正量を電気長で設定します。

パラメータ

	<数値>
説明	フィクスチャ接続による遅延の補正量（電気長）
範囲	-1E6 ～ 1E6
初期値	0
単位	m（メートル）
分解能	1E-18

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

関連コマンド

:CORR2:FIXT（250 ページ）

対応キー

[Cal/Compen] - SETUP USER FIXTURE - ELEC. LENGTH

:CORR2:FIXT:LAB

書式

[:SENSe]:CORRection2:FIXTure:LABel < 文字列 >

[:SENSe]:CORRection2:FIXTure:LABel?

説明

ユーザ作成テスト・フィクスチャの名前を設定します。

パラメータ

	< 文字列 >
説明	ユーザ作成テスト・フィクスチャの名前
範囲	8 文字以下
初期値	"USER"

指定した名前の文字数が最大文字数を超えた場合、最大文字数までの文字列が有効となり、超えた部分の文字は無視されます。

名前に使用可能な文字は、アルファベットと数字のみです。

Query の応答

{ 文字列 }<newline><^END>

関連コマンド

:CORR2:FIXT (250 ページ)

対応キー

[Cal/Compen] – SETUP USER FIXTURE – LABEL KIT

:DATA:CAD{1-8}?

書式

:DATA[:DATA]:CAD{1|2|3|4|5|6|7|8}?

説明

校正データ配列（校正係数計算用に測定されたデータの配列、「校正データ配列」(80 ページ）参照）の読み出しを行います。校正データ配列には、オープン／ショート／ロード／低損失コンデンサの各スタンダード（各 2 回の測定）の測定データ毎に計 8 つの配列があり、各配列の読み出しには、末尾の数字がその配列に対応したコマンドを使用します。以下にコマンド末尾の数字と各配列との対応を示します。(Query のみ)

1: オープン測定データ 1 の配列

2: ショート測定データ 1 の配列

3: ロード測定データ 1 の配列

4: 低損失コンデンサ測定データ 1 の配列

5: オープン測定データ 2 の配列

6: ショート測定データ 2 の配列

7: ロード測定データ 2 の配列

8: 低損失コンデンサ測定データ 2 の配列

測定されていないデータの読み出しコマンドを実行すると、エラーが発生し、コマンドは無視されます。この場合、Query の応答もありません。

Query の応答

{ 数値 1},..,{ 数値 N×2}<newline><^END>

	説明
{ 数値 n×2-1}	n 番目の測定点の測定データ（複素数）の実数部です。
{ 数値 n×2}	n 番目の測定点の測定データ（複素数）の虚数部です。

各測定点の測定データ（複素数）の実数部と虚数部（合計 N×2 個のデータ）が読み出されます。ここで、N はアクティブ・テーブルの測定点数、n は 1 ～ N の整数です。

対応キー

フロント・パネル・キーからは実行できません。

:DATA:CCO{1-6}

書式

:DATA[:DATA]:CCO{1|2|3|4|5|6} <数値 1>,..,<数値 N×2>

:DATA[:DATA]:CCO{1|2|3|4|5|6}?

ここで、N はアクティブ・テーブルの測定点数です。

説明

校正係数配列（「校正係数配列」（80 ページ）参照）の設定、または読み出しを行います。校正係数配列には、A1、B1、C1、A2、B2、C2 の各係数用に計 6 つの配列があり、各配列の設定または読み出しの実行には、末尾の数字がその配列に対応したコマンドを使用します。以下にコマンド末尾の数字と各配列との対応を示します。

1: 校正係数 A1 配列

2: 校正係数 B1 配列

3: 校正係数 C1 配列

4: 校正係数 A2 配列

5: 校正係数 B2 配列

6: 校正係数 C2 配列

校正がオンに設定されていない状態で、このコマンドを実行すると、エラーが発生し、コマンドは無視されます。この場合、Query の応答もありません。

パラメータ

	説明
<数値 n×2-1>	n 番目の測定点の校正係数（複素数）の実数部です。
<数値 n×2>	n 番目の測定点の校正係数（複素数）の虚数部です。

各測定点の校正係数（複素数）を実数部と虚数部に分けて 2 個のパラメータとした合計 N×2 個のパラメータが必要です。ここで、n は 1 ～ N の整数です。

Query の応答

{数値 1},..,{数値 N×2}<newline><^END>

対応キー

フロント・パネル・キーからは実行できません。

:DATA:CMD{1-2}?

書式

:DATA[:DATA]:CMD{1|2}?

説明

補正データ配列（補正係数計算用に測定されたデータの配列、詳細は「補正データ配列」(81 ページ）参照）の読み出しを行います。補正データ配列には、オープン／ショートの各スタンダードの測定データ毎に計 2 つの配列があり、各配列の読み出しには、末尾の数字がその配列に対応したコマンドを使用します。以下にコマンド末尾の数字と各配列との対応を示します。(Query のみ）

1: オープン測定データの配列

2: ショート測定データの配列

測定されていないデータの読み出しコマンドを実行すると、エラーが発生し、コマンドは無視されます。この場合、Query の応答もありません。

Query の応答

{数値 1},..,{数値 N×2}<newline><^END>

	説明
{数値 n×2-1}	n 番目の測定点の測定データ（複素数）の実数部です。
{数値 n×2}	n 番目の測定点の測定データ（複素数）の虚数部です。

各測定点の補正データ（複素数）の実数部と虚数部（合計 N×2 個のデータ）が読み出されます。ここで、N はアクティブ・テーブルの測定点数、n は 1 ～ N の整数です。

対応キー

フロント・パネル・キーからは実行できません。

:DATA:CMP{1-3}

書式

:DATA[:DATA]:CMP{1|2|3} <数値 1>,..,<数値 N×2>

:DATA[:DATA]:CMP{1|2|3}?

ここで、N はアクティブ・テーブルの測定点数です。

説明

補正係数配列（「補正係数配列」（81 ページ）参照）の設定、または読み出しを行います。補正係数配列には、A、B、C の各係数用に計 3 つの配列があり、各配列の設定または読み出しの実行には、末尾の数字がその配列に対応したコマンドを使用します。以下にコマンド末尾の数字と各配列との対応を示します。

1: 補正係数 A 配列

2: 補正係数 B 配列

3: 補正係数 C 配列

補正がオンに設定されていない状態で、このコマンドを実行すると、エラーが発生し、コマンドは無視されます。この場合、Query の応答もありません。

パラメータ

	説明
<数値 n×2-1>	n 番目の測定点の補正係数（複素数）の実数部です。
<数値 n×2>	n 番目の測定点の補正係数（複素数）の虚数部です。

各測定点の補正係数（複素数）を実数部と虚数部に分けて 2 個のパラメータとした合計 N×2 個のパラメータが必要です。ここで、n は 1 ～ N の整数です。

Query の応答

{数値 1},..,{数値 N×2}<newline><^END>

対応キー

フロント・パネル・キーからは実行できません。

:DATA:FDAT{1-4}?

書式

:DATA[:DATA]:FDATa{1|2|3|4}?

説明

測定パラメータ 1（:FDAT1）～測定パラメータ 4（:FDAT4）の表示データ配列（データ配列に対して測定パラメータ変換、データ演算を行った実数形式の表示用データの配列、詳細は「表示データ配列」（79 ページ）参照）を読み出します。

オーバーロードが検出された場合は、9.9E37 が読み出されます。（Query のみ）

Query の応答

一点測定の場合

{数値}<newline><^END>

現在、測定が行われている測定点のデータ（実数）のみ読み出されます。

リスト測定の場合

{数値 1},..,{数値 N}<newline><^END>

アクティブ・テーブルの測定点数（N）個のデータ（実数）が測定点番号順に読み出されます。

対応キー

フロント・パネル・キーからは実行できません。

:DATA:IMON?

書式

:DATA[:DATA]:IMON?

説明

測定信号の電流レベル・モニタ結果を読み出します。オーバーロードが検出された場合は、9.9E37 が読み出されます。（Query のみ）

Query の応答

一点測定の場合

{数値}<newline><^END>

現在、測定が行われている測定点におけるモニタ値（実数）読み出されます。

リスト測定の場合

{数値 1},..,{数値 N}<newline><^END>

アクティブ・テーブルの各測定点におけるモニタ値（実数）が測定点番号順に測定点数（N）個読み出されます。

関連コマンド

:DATA:VMON?（261 ページ）

対応キー

フロント・パネル・キーからは実行できません。

:DATA:RAW?

書式

:DATA[:DATA]:RAW?

説明

データ配列（測定生データに対して校正を行った複素形式のデータの配列、詳細は「データ配列」（79 ページ）参照）を読み出します。（Query のみ）

Query の応答

一点測定の場合

{数値 1},{数値 2}<newline><^END>

現在、測定が行われている測定点のデータ（複素数）が、実数部、虚数部の順で読み出されます。

リスト測定の場合

{数値 1},..,{数値 N×2}<newline><^END>

	説明
{数値 n×2-1}	n 番目の測定点のデータ（複素数）の実数部です。
{数値 n×2}	n 番目の測定点のデータ（複素数）の虚数部です。

各測定点のデータ（複素数）の実数部と虚数部（合計 N×2 個のデータ）が読み出されます。ここで、N はアクティブ・テーブルの測定点数、n は 1 ～ N の整数です。

対応キー

フロント・パネル・キーからは実行できません。

:DATA:RCAD{1-3}?

書式

:DATA[:DATA]:RCAD{1|2|3}?

説明

R_{dc} 測定用の校正係数計算用の測定データ（実数）の読み出しを行います。計算用データには、オープン／ショート／ロードの各スタンダードを測定したデータがあり、各データの読み出しには、末尾の数字がそのデータに対応したコマンドを使用します。以下にコマンド末尾の数字と各データとの対応を示します。(Query のみ)

1: オープン測定データ

2: ショート測定データ

3: ロード測定データ

Query の応答

{数値}<newline><^END>

対応キー

フロント・パネル・キーからは実行できません。

:DATA:RCCO{1-3}

書式

:DATA[:DATA]:RCCO{1|2|3} <数値>

:DATA[:DATA]:RCCO{1|2|3}?

説明

R_{dc} 測定用の校正係数（「Rdc 測定用の校正係数および校正データ」(83 ページ)参照）の設定、または読み出しを行います。各係数の設定または読み出しの実行には、末尾の数字がその係数に対応したコマンドを使用します。以下にコマンド末尾の数字と各係数との対応を示します。

1: R_{dc} 測定用の校正係数 A

2: R_{dc} 測定用の校正係数 B

3: R_{dc} 測定用の校正係数 C

パラメータ

	説明
<数値>	R_{dc} 測定用校正係数（実数）です。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

対応キー

フロント・パネル・キーからは実行できません。

:DATA:RCMD{1-2}?

書式

:DATA[:DATA]:RCMD{1|2}?

説明

R_{dc} 測定用の補正係数計算用の測定データ（実数）の読み出しを行います。計算用データには、オープン／ショートの各スタンダードを測定したデータがあり、各データの読み出しには、末尾の数字がそのデータに対応したコマンドを使用します。以下にコマンド末尾の数字と各データとの対応を示します。(Query のみ)

1: オープン測定データ

2: ショート測定データ

Query の応答

{数値}<newline><^END>

対応キー

フロント・パネル・キーからは実行できません。

:DATA:RCMP{1-3}

書式

:DATA[:DATA]:RCMP{1|2|3} <数値>

:DATA[:DATA]:RCMP{1|2|3}?

説明

R_{dc} 測定用の補正係数（「Rdc 測定用の補正係数および補正データ」(84 ページ)参照）の設定、または読み出しを行います。各係数の設定または読み出しの実行には、末尾の数字がその係数に対応したコマンドを使用します。以下にコマンド末尾の数字と各係数との対応を示します。

1: R_{dc} 測定用の補正係数 A

2: R_{dc} 測定用の補正係数 B

3: R_{dc} 測定用の補正係数 C

パラメータ

	説明
<数値>	R_{dc} 測定用補正係数（実数）です。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

対応キー

フロント・パネル・キーからは実行できません。

:DATA:RDC?

書式 :DATA[:DATA]:RDC?

説明 R_{dc} 測定結果を読み出します。(Query のみ)

Query の応答 {数値}<newline><^END>

R_{dc} 測定がオフの場合、このコマンドを実行するとエラーが発生し、コマンドは無視されます。この場合、Query の応答もありません。

関連コマンド :CALC:COMP:DATA:RDC? (216 ページ)

対応キー フロント・パネル・キーからは実行できません。

:DATA:VMON?

書式 :DATA[:DATA]:VMON?

説明 測定信号の電圧レベル・モニタ結果を読み出します。

オーバーロードが検出された場合は、9.9E37 が読み出されます。(Query のみ)

Query の応答

一点測定の場合

{数値}<newline><^END>

現在、測定が行われている測定点におけるモニタ値(実数)読み出されます。

リスト測定の場合

{数値 1},..,{数値 N}<newline><^END>

アクティブ・テーブルの各測定点におけるモニタ値(実数)が測定点番号順に測定点数(N)個読み出されます。

関連コマンド :DATA:IMON? (257 ページ)

対応キー フロント・パネル・キーからは実行できません。

:DISP

書式

:DISPlay[:WINDow][:STATe] {ON|OFF|1|0}

:DISPlay[:WINDow][:STATe]?

説明

測定結果、ソフト・キー・ラベル、機器ステータスをディスプレイに表示するか否かを設定します。

パラメータ

	説明
ON または 1（初期値）	ディスプレイ表示オンを指定します。
OFF または 0	ディスプレイ表示オフを指定します。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

対応キー

[Display] – DISPLAY

:DISP:BACK

書式

:DISPlay:BACKlight {ON|OFF|1|0}

:DISPlay:BACKlight?

説明

LCD 画面のバックライトのオン／オフを切り替えます。バックライトをオフすると画面表示は読み取れなくなります。

パラメータ

	説明
ON または 1（初期値）	バックライト・オンを指定します。
OFF または 0	バックライト・オフを指定します。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

対応キー

[System] – SERVICE MENU – BACK LIGHT

:DISP:CCL

書式　:DISPlay:CCLear

説明　タイトル表示エリア（画面最上部）に表示されたエラー・メッセージを消します。(Query なし)

対応キー　フロント・パネル・キーからは実行できません。

:DISP:TEXT1

書式　:DISPlay[:WINDow]:TEXT1[:STATe] {ON|OFF|1|0}

:DISPlay[:WINDow]:TEXT1[:STATe]?

説明　測定パラメータ 1 ～ 4 の測定結果、測定信号レベル・モニタ結果、および R_{dc} 測定結果をディスプレイに表示するか否かを設定します。

パラメータ

	説明
ON または 1（初期値）	ディスプレイ表示オンを指定します。
OFF または 0	ディスプレイ表示オフを指定します。

Query の応答　{1|0}<newline><^END>

対応キー　**[Display]** – **SETUP MEAS DISP** – **DISPLAY**

:DISP:TEXT1:CALC{1-4}

書式

:DISPlay[:WINDow]:TEXT1:CALCulate{1|2|3|4}[:STATe] {ON|OFF|1|0}

:DISPlay[:WINDow]:TEXT1:CALCulate{1|2|3|4}[:STATe]?

説明

測定パラメータ 1（:CALC1）～測定パラメータ 4（:CALC4）の測定結果をディスプレイに表示するか否かを設定します。

パラメータ

	説明
ON または 1(初期値)	ディスプレイ表示オンを指定します。
OFF または 0	ディスプレイ表示オフを指定します。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

対応キー

[Display] – **SETUP MEAS DISP** – {**PRMTR-1**|**PRMTR-2**|**PRMTR-3**|**PRMTR-4**} – **DISPLAY**

:DISP:TEXT1:CALC{1-4}:DIG

書式

:DISPlay[:WINDow]:TEXT1:CALCulate{1|2|3|4}:DIGit <数値>

:DISPlay[:WINDow]:TEXT1:CALCulate{1|2|3|4}:DIGit?

説明

測定パラメータ 1（:CALC1）～測定パラメータ 4（:CALC4）の測定結果をディスプレイに表示する際の表示桁数を設定します。

パラメータ

	<数値>
説明	表示桁数
範囲	4 ～ 6
初期値	4
分解能	1

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

対応キー

[Display] – **SETUP MEAS DISP** – {**PRMTR-1**|**PRMTR-2**|**PRMTR-3**|**PRMTR-4**} – **DIGIT**

:DISP:TEXT1:CALC{1-4}:FIX

書式

:DISPlay[:WINDow]:TEXT1:CALCulate{1|2|3|4}:FIX {ON|OFF|1|0}

:DISPlay[:WINDow]:TEXT1:CALCulate{1|2|3|4}:FIX?

説明

測定パラメータ 1（:CALC1）～測定パラメータ 4（:CALC4）の測定結果をディスプレイに表示する際、固定小数点表示にするか否かを設定します。

パラメータ

	説明
ON または 1	固定小数点表示する表示方法を指定します。
OFF または 0（初期値）	固定小数点表示しない表示方法を指定します。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

対応キー

[Display] – **SETUP MEAS DISP** – {**PRMTR-1**|**PRMTR-2**|**PRMTR-3**|**PRMTR-4**} – **MSD FIXED**

:DISP:TEXT1:CALC{1-4}:MSD

書式

:DISPlay[:WINDow]:TEXT1:CALCulate{1|2|3|4}:MSD <数値>

:DISPlay[:WINDow]:TEXT1:CALCulate{1|2|3|4}:MSD?

説明

測定パラメータ 1（:CALC1）～測定パラメータ 4（:CALC4）の測定結果の表示方法を固定小数点表示に設定している場合、最上位桁を設定します。最上位桁の指定には、最上位桁を 10 の累乗で表した時の指数を用います。つまり、最上位桁を 100 n（1E-7）に設定したい場合は、パラメータとして -7 を指定します。

パラメータ

	<数値>
説明	最上位桁を 10 の累乗で表した時の指数
範囲	-15 ～ 15
初期値	0
分解能	1

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

対応キー

[Display] – **SETUP MEAS DISP** – {**PRMTR-1**|**PRMTR-2**|**PRMTR-3**|**PRMTR-4**} – **MODIFY MSD**

:DISP:TEXT1:CALC{11-12}

書式

:DISPlay[:WINDow]:TEXT1:CALCulate{11|12}[:STATe] {ON|OFF|1|0}

:DISPlay[:WINDow]:TEXT1:CALCulate{11|12}[:STATe]?

説明

測定信号レベルの電流モニタ結果（:CALC11）、および電圧モニタ結果（:CALC12）をディスプレイに表示するか否かを設定します。

パラメータ

	説明
ON または 1（初期値）	ディスプレイ表示オンを指定します。
OFF または 0	ディスプレイ表示オフを指定します。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

対応キー

[Display] – **SETUP MEAS DISP** – {**I-mon**|**V-mon**} – **DISPLAY**

:DISP:TEXT1:CALC{11-12}:DIG

書式

:DISPlay[:WINDow]:TEXT1:CALCulate{11|12}:DIGit <数値>

:DISPlay[:WINDow]:TEXT1:CALCulate{11|12}:DIGit?

説明

測定信号レベルの電流モニタ結果（:CALC11）、および電圧モニタ結果（:CALC12）をディスプレイに表示する際の表示桁数を設定します。

パラメータ

	<数値>
説明	表示桁数
範囲	4 ～ 6
初期値	4
分解能	1

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

対応キー

[Display] – **SETUP MEAS DISP** – {**I-mon**|**V-mon**} – **DIGIT**

:DISP:TEXT1:CALC{11-12}:FIX

書式

:DISPlay[:WINDow]:TEXT1:CALCulate{11|12}:FIX {ON|OFF|1|0}

:DISPlay[:WINDow]:TEXT1:CALCulate{11|12}:FIX?

説明

測定信号レベルの電流モニタ結果（:CALC11）、および電圧モニタ結果（:CALC12）をディスプレイに表示する際、固定小数点表示にするか否かを設定します。

パラメータ

	説明
ON または 1	固定小数点表示する表示方法を指定します。
OFF または 0（初期値）	固定小数点表示しない表示方法を指定します。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

対応キー

[Display] – **SETUP MEAS DISP** – {**I-mon**|**V-mon**} – **MSD FIXED**

:DISP:TEXT1:CALC{11-12}:MSD

書式

:DISPlay[:WINDow]:TEXT1:CALCulate{11|12}:MSD <数値>

:DISPlay[:WINDow]:TEXT1:CALCulate{11|12}:MSD?

説明

測定信号レベルの電流モニタ結果（:CALC11）、および電圧モニタ結果（:CALC12）の表示方法を固定小数点表示に設定している場合、最上位桁を設定します。最上位桁の指定には、最上位桁を 10 の累乗で表した時の指数を用います。つまり、最上位桁を 0.01（1E-2）に設定したい場合は、パラメータとして -2 を指定します。

パラメータ

	<数値>
説明	最上位桁を 10 の累乗で表した時の指数
範囲	-15 ～ 15
初期値	0
分解能	1

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

対応キー

[Display] – **SETUP MEAS DISP** – {**I-mon**|**V-mon**} – **MODIFY MSD**

:DISP:TEXT1:CALC13:DIG

書式

:DISPlay[:WINDow]:TEXT1:CALCulate13:DIGit ＜数値＞

:DISPlay[:WINDow]:TEXT1:CALCulate13:DIGit?

説明

R_{dc} 測定結果をディスプレイに表示する際の表示桁数を設定します。

パラメータ

	＜数値＞
説明	表示桁数
範囲	4 ～ 6
初期値	4
分解能	1

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{数値}<newline>^END

対応キー

[Display] – SETUP MEAS DISP – R_dc – DIGIT

:DISP:TEXT1:CALC13:FIX

書式

:DISPlay[:WINDow]:TEXT1:CALCulate13:FIX {ON|OFF|1|0}

:DISPlay[:WINDow]:TEXT1:CALCulate13:FIX?

説明

R_{dc} 測定結果をディスプレイに表示する際、固定小数点表示にするか否かを設定します。

パラメータ

	説明
ON または 1	固定小数点表示する表示方法を指定します。
OFF または 0（初期値）	固定小数点表示しない表示方法を指定します。

Query の応答

{1|0}<newline>^END

対応キー

[Display] – SETUP MEAS DISP – R_dc – MSD FIXED

:DISP:TEXT1:CALC13:MSD

書式

:DISPlay[:WINDow]:TEXT1:CALCulate13:MSD <数値>

:DISPlay[:WINDow]:TEXT1:CALCulate13:MSD?

説明

R_{dc} 測定結果の表示方法を固定小数点表示に設定している場合、最上位桁を設定します。最上位桁の指定には、最上位桁を 10 の累乗で表した時の指数を用います。つまり、最上位桁を 100（1E2）に設定したい場合は、パラメータとして 2 を指定します。

パラメータ

	<数値>
説明	最上位桁を 10 の累乗で表した時の指数
範囲	-15 ～ 15
初期値	0
分解能	1

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

対応キー

[Display] – SETUP MEAS DISP – R_dc – MODIFY MSD

:DISP:TEXT10

書式

:DISPlay[:WINDow]:TEXT10[:STATe] {ON|OFF|1|0}

:DISPlay[:WINDow]:TEXT10[:STATe]?

説明

タイトル表示エリア（画面最上部）にタイトル（**:DISP:TEXT10:DATA** コマンドで設定）を表示するか否かを設定します。

パラメータ

	説明
ON または 1（初期値）	タイトル表示オンを指定します。
OFF または 0	タイトル表示オフを指定します。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

関連コマンド

:DISP:TEXT10:DATA（270 ページ）

対応キー

[Display] – **TITLE MENU** – **DISPLAY**

:DISP:TEXT10:DATA

書式

:DISPlay[:WINDow]:TEXT10:DATA < 文字列 >

:DISPlay[:WINDow]:TEXT10:DATA?

説明

タイトル表示エリアに表示される文字列を設定します。

パラメータ

	< 文字列 >
説明	タイトル表示エリアに表示される文字列
範囲 （表示可能範囲）	90 文字以下
初期値	ブランク（""）

Query の応答

{ 文字列 }<newline><^END>

関連コマンド

:DISP:TEXT10（270 ページ）

対応キー

[Display] – **TITLE MENU** – **MODIFY TITLE**

:DISP:TEXT11

書式

:DISPlay[:WINDow]:TEXT11[:STATe] {ON|OFF|1|0}

:DISPlay[:WINDow]:TEXT11[:STATe]?

説明

ステータス表示エリアの右端（LCD 画面の右下）に現在の日付と時刻を表示するか否かを設定します。

パラメータ

	説明
ON または 1	日付／時刻表示オンを指定します。
OFF または 0（初期値）	日付／時刻表示オフを指定します。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

対応キー

[Display] – **DATE & TIME**

:DISP:TEXT11:MODE

書式

:DISPlay[:WINDow]:TEXT11:MODE {STAMp|LIVE}

:DISPlay[:WINDow]:TEXT11:MODE?

説明

ステータス表示エリアの右端（LCD 画面の右下）に日付と時刻が表示されている場合、日付と時刻の更新を行うか否かを設定します。

パラメータ

	説明
STAMp（初期値）	時間が経過しても更新されずに、日付と時刻の表示をオンした際の日付と時刻が表示され続ける設定を指定します。
LIVE	時間経過と共に 1 分単位で更新する設定を指定します。

Query の応答

{STAM|LIVE}<newline><^END>

関連コマンド

:DISP:TEXT11 （271 ページ）

対応キー

[Display] – **DATE & TIME**

:DISP:TEXT2:LAB{1-4}

書式

:DISPlay[:WINDow]:TEXT2:LABel{1|2|3|4} {PARam1|PARam2|PARam3|PARam4|VMONitor|IMONitor|FREQuency|AVERage|POWer|RDC}

:DISPlay[:WINDow]:TEXT2:LABel{1|2|3|4}?

説明

リスト測定画面における表示項目 1（:LAB1）～表示項目 4（:LAB4）を設定します。

パラメータ

	説明
PARam1	測定パラメータ 1 の測定結果の表示を指定します。
PARam2	測定パラメータ 2 の測定結果の表示を指定します。
PARam3	測定パラメータ 3 の測定結果の表示を指定します。
PARam4	測定パラメータ 4 の測定結果の表示を指定します。
VMONitor	測定信号の電圧レベル・モニタ結果の表示を指定します。
IMONitor	測定信号の電流レベル・モニタ結果の表示を指定します。
FREQuency	信号源の周波数設定値の表示を指定します。
AVERage	アベレージング回数設定値の表示を指定します。
POWer	信号源のレベル設定値の表示を指定します。
RDC	R_{dc} 測定結果の表示を指定します。

表示項目 1 の初期値は PARam1、表示項目 2 の初期値は PARam2、表示項目 3 の初期値は PARam3、表示項目 4 の初期値は PARam4 です。

Query の応答

{PAR1|PAR2|PAR3|PAR4|VMON|IMON|FREQ|AVER|POW|RDC}<newline><^END>

関連コマンド

:SOUR:LIST:STAT（291 ページ）

対応キー

[Prmtr] – **SETUP LIST PRMTRS** – {**LABEL-1**|**LABEL-2**|**LABEL-3**|**LABEL-4**} – {**PRMTR-1**|**PRMTR-2**|**PRMTR-3**|**PRMTR-4**|**V-mon**|**I-mon**|**FREQ**|**AVG**|**POWER**|**R_dc**}

:DISP:UPD

書式

:DISPlay:UPDate {ON|OFF|1|0}

:DISPlay:UPDate?

説明

LCD 画面表示の更新のオン／オフを設定します。

更新をオンに設定すると、測定値、機器設定、機器状態等の変化に応じて、通常通りすべてが更新されます。

更新をオフに設定すると、測定結果（測定パラメータ 1 ～ 4 の測定結果、測定信号の電流／電圧モニタ結果、R_{dc} 測定結果、コンパレータ結果）の中で、コマンド実行時点で表示されているもののみの更新が保証され（測定毎に最新の結果が表示され）、その時点で表示されていない測定結果や機器ステータス表示エリアの内容、機器設定の表示等の更新は保証されません。例えば、R_{dc} 測定がオフに設定されている時に、画面表示の更新がオフに設定された場合、その後 R_{dc} 測定をオンに設定しても、R_{dc} 測定結果は表示されません。

パラメータ

	説明
ON または 1（初期値）	更新オンを指定します。
OFF または 0	更新オフを指定します。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

対応キー

[System] － SERVICE MENU － UPDATE DISPLAY

:FETC?

書式

:FETCh?

説明

直前に行われた測定の測定データを読み出します。(Query のみ)

Query の応答

一点測定の場合

{stat},{par1},{par2},{par3},{par4},{Imon},{Vmon},{Rdc},{comp}<newline><^END>

現在、測定中の測定点における以下のデータが読み出されます。

{stat}: 測定ステータス（以下の 0 ～ 3 の整数）

0: 異常なし
1: 測定不能（オーバーロード）の検出
2: R_{dc} リミット外（R_{dc} 測定結果がリミット範囲外）の検出
3: 測定不能と R_{dc} リミット外の同時検出

{par1}: 測定パラメータ 1 の測定結果

{par2}: 測定パラメータ 2 の測定結果

{par3}: 測定パラメータ 3 の測定結果

{par4}: 測定パラメータ 4 の測定結果

{Imon}: 測定信号の電流レベル・モニタ結果

{Vmon}: 測定信号の電圧レベル・モニタ結果

{Rdc}: R_{dc} 測定結果

{comp}: BIN ソート結果（以下の 0 ～ 14 の整数）

0: BIN1 ～ 13 のいずれの BIN にも選別されなかった場合
1: BIN1 に選別
2: BIN2 に選別
3: BIN3 に選別
4: BIN4 に選別
5: BIN5 に選別
6: BIN6 に選別
7: BIN7 に選別
8: BIN8 に選別
9: BIN9 に選別
10: BIN10 に選別
11: BIN11 に選別
12: BIN12 に選別
13: BIN13 に選別
14: 選別不能

注記

測定パラメータ 1 ～ 4 の測定結果、測定信号レベル・モニタ結果の表示がオフに設定されている場合、それぞれの結果は読み出されません。

R_{dc} 測定がオフの場合、R_{dc} 測定結果は読み出されません。

BIN ソート機能がオフの場合、BIN ソート結果は読み出されません。

リスト測定の場合も同様です。

注記

オーバーロードが検出された場合（測定ステータスが 1 または 3 の時）には、測定パラメータ 1 ～ 4 の測定結果、測定信号レベル・モニタ結果は 9.9E37、BIN ソート結果は 14 になります。

リスト測定の場合も同様です。

リスト測定の場合

{stat 1},{par1 1},{par2 1},{par3 1},{par4 1},{Imon 1},{Vmon 1},{Rdc 1},..,
{stat N},{par1 N},{par2 N},{par3 N},{par4 N},{Imon N},{Vmon N},{Rdc N},
{comp}<newline><^END>

アクティブ・テーブルの各測定点における以下のデータが読み出されます。

ここで、N はアクティブ・テーブルの測定点数、n は 1 ～ N の整数です。

{stat n}: 測定点番号 n における測定ステータス（0 ～ 3 の整数）

{par1 n}: 測定点番号 n における測定パラメータ 1 の測定結果

{par2 n}: 測定点番号 n における測定パラメータ 2 の測定結果

{par3 n}: 測定点番号 n における測定パラメータ 3 の測定結果

{par4 n}: 測定点番号 n における測定パラメータ 4 の測定結果

{Imon n}: 測定点番号 n における測定信号の電流レベル・モニタ結果

{Vmon n}: 測定点番号 n における測定信号の電圧レベル・モニタ結果

{Rdc n}: R_{dc} 測定結果

{comp}: BIN ソート結果（0 ～ 14 の整数）

注記

R_{dc} 測定結果は、他の結果と同様に N 回読み出されます。ただし、R_{dc} 測定が行われるのは、インピーダンス測定前の 1 回のみですので、すべて同じ値が読み出されます。

BIN ソート結果は、最後に 1 回だけ読み出されます。

関連コマンド

:SOUR:LIST:STAT（291 ページ）

:DISP:TEXT1:CALC{1-4}（264 ページ）

:DISP:TEXT1:CALC{11-12}（266 ページ）

:SOUR:LIST:RDC（290 ページ）

:CALC:COMP（205 ページ）

:READ?（287 ページ）

*TRG（202 ページ）

対応キー

フロント・パネル・キーからは実行できません。

:FORM

書式

:FORMat[:DATA] {ASCii|REAL}

:FORMat[:DATA]?

説明

以下のコマンドでデータを転送する際のフォーマットを指定します。

- :FETC?（274 ページ）
- :READ?（287 ページ）
- *TRG（202 ページ）
- **:DATA** で始まるコマンド

データ転送フォーマットの詳細については、「データ転送フォーマット」（74 ページ）をご覧ください。

パラメータ

	説明
ASCii（初期値）	ASCII 転送フォーマットを指定します。
REAL	バイナリ転送フォーマットを指定します。

Query の応答

{ASC|REAL}<newline><^END>

関連コマンド

:FORM:BORD（277 ページ）

*RST（200 ページ）

対応キー

フロント・パネル・キーからは実行できません。

:FORM:BORD

書式

:FORMat:BORDer {NORMal|SWAPped}

:FORMat:BORDer?

説明

データ転送フォーマットにバイナリ転送フォーマットが選択されている場合、データ（8 バイト）の各バイトの転送順序（バイト・オーダー）を指定します。データ転送フォーマットの詳細については、「データ転送フォーマット」（74 ページ）をご覧ください。

パラメータ

	説明
NORMal（初期値）	MSB（Most Significant Bit）を含むバイトから転送が開始されるバイト・オーダーを指定します。
SWAPped	LSB（Least Significant Bit）を含むバイトから転送が開始されるバイト・オーダーを指定します。

Query の応答

{NORM|SWAP}<newline><^END>

関連コマンド

:FORM（276 ページ）

対応キー

フロント・パネル・キーからは実行できません。

:HCOP

書式　:HCOPy[:IMMediate]

説明　**:HCOP:CONT** コマンドで選択された印刷内容を 4287A に接続されたプリンタに出力します。(Query なし)

関連コマンド　:HCOP:CONT (278 ページ)

対応キー　**[Display]** – **PRINT MENU** – **PRINT**

:HCOP:ABOR

書式　:HCOPy:ABORt

説明　プリント出力を中止します。(Query なし)

対応キー　**[Display]** – **PRINT MENU** – **ABORT PRINTING**

:HCOP:CONT

書式　:HCOPy:CONTent {SCReen|SETup|LIST}

:HCOPy:CONTent?

説明　印刷内容を選択します。

パラメータ

	説明
SCReen (初期値)	揮発性メモリ (クリップ・ボード) に記憶された画像*1 が出力されます。クリップ・ボードに記憶された画像が無い場合は、コマンド実行時点の画像がクリップ・ボードに記憶された後、その画像が出力されます。一点測定時の測定結果を出力する場合も、この項目を選択し、画像として出力します。
SETup	アクティブ・テーブルの測定点セットアップ・テーブル、校正キット・セットアップ・テーブル、補正キット・セットアップ・テーブル、および BIN ソート・セットアップ・テーブルの内容が出力されます。
LIST	リスト測定時の全測定点の測定結果が出力されます。一点測定時には、出力できません。

*1. **[Capture]** キー (**[Display]** キー) が押された時点の LCD 画面の画像

Query の応答　{SCR|SET|LIST}<newline><^END>

関連コマンド　:HCOP (278 ページ)

対応キー　**[Display]** – **PRINT MENU** – **CONTENT**

:HCOP:DPR

書式

:HCOPy:DPRinter < 数値 >

:HCOPy:DPRinter?

説明

4287A に接続して使用するプリンタをプリンタ番号で指定します。使用可能なプリンタとそのプリンタ番号は、**:HCOP:PRIN?** コマンドで確認できます。

パラメータ

	<number>
説明	プリンタ番号
範囲	1 ～ **:HCOP:PRIN?** で得られる番号の最大値
初期値	1
分解能	1

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 文字列 }<newline><^END>

	説明
{ 文字列 }	プリンタ名

注記

設定時に使用したパラメータと Query の応答は異なります。

関連コマンド

:HCOP:PRIN? （280 ページ）

対応キー

[Display] – **PRINT MENU** – **SELECT DEFAULT PRINTER**

:HCOP:IMAG

書式

:HCOPy:IMAGe {NORMal|INVert|MONochrome}

:HCOPy:IMAGe?

説明

LCD 画面を印刷するよう設定（**:HCOP:CONT** コマンドで SCR に指定）されている場合、プリンタ出力時の印刷色を選択します。

パラメータ

	説明
NORMal （初期値）	画面表示色に近い色でのカラー印刷を指定します。
INVert	画面表示色を反転させた色でのカラー印刷を指定します。
MONochrome	画面表示色を反転させた色での白黒印刷を指定します。

Query の応答

{NORM|INV|MON}<newline><^END>

関連コマンド

:HCOP:CONT（278 ページ）

対応キー

[Display] – **PRINT MENU** – **IMAGE**

:HCOP:PRIN?

書式

:HCOPy:PRINters?

説明

4287A で使用可能なプリンタの総数と各プリンタの番号（**:HCOP:DPR** コマンドで使用するプリンタを設定する際に必要）と名前を読み出します。（Query のみ）

Query の応答

{ 文字列 }<newline><^END>

読み出される文字列のフォーマットは、以下の通りです。

″プリンタ総数 <newline>1,1 番目のプリンタ名 <newline>,..,N,N 番目のプリンタ名 <newline>″

ここで、N はプリンタ総数です。

関連コマンド

:HCOP:DPR（279 ページ）

対応キー

フロント・パネル・キーからは実行できません。

:INIT

書式

:INITiate[:IMMediate]

説明

トリガ・システムがアイドル･ステートの時に、このコマンドが実行されると、トリガ・システムが起動されます。トリガ・サイクルが 1 回実行されると、アイドルステートに戻ります。トリガ・システムがアイドル・ステートでない時、あるいは、トリガ･システムを連続的に起動するように設定（**:INIT:CONT** コマンドで ON を指定）している時に、このコマンドを実行するとエラーになります。トリガ・システムの詳細については、「トリガ・システム」（66 ページ）を参照してください。（Query なし）

関連コマンド

:INIT:CONT（281 ページ）

対応キー

フロント・パネル・キーからは実行できません。

:INIT:CONT

書式

:INITiate:CONTinuous {ON|OFF|1|0}

:INITiate:CONTinuous?

説明

トリガ・システムを連続的に起動するか否かを設定します。この設定は ***RST** コマンドを実行すると、OFF に初期化されます。トリガ・システムの詳細については、「トリガ・システム」（66 ページ）を参照してください。

パラメータ

	説明
ON または 1（初期値）	連続的に起動する設定を指定します。
OFF または 0	連続的に起動しない設定を指定します。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

関連コマンド

*RST（200 ページ）

対応キー

フロント・パネル・キーからは実行できません。

:MMEM:CAT?

書式

:MMEM:CATalog?

説明

4287A 内蔵の記憶装置（フロッピー・ディスク・ドライブは含まれません）について、以下の情報を読み出します。(Query のみ)

- 使用済容量
- 空き（使用可能）容量
- 全ファイルの名前、サイズ

Query の応答

{used_size},{free_size},{name 1},{type 1},{size 1},..,
{name N},{type N},{size N}<newline><^END>

ここで、N は内蔵記憶装置に存在する全てのファイルの数です。

{used_size}: 内蔵記憶装置の使用済容量（Byte）です。

{free_size}: 内蔵記憶装置の空き容量（Byte）です。

{name n}: n 個目のファイルの名前です。
(ダブル・クォーテーション・マーク（"）で囲まれた文字列)

{type n}: 常に""が読み出されます。

{size n}: n 個目のファイルのサイズ（Byte）です。

n を 1 ～ N の整数として、{name n}、{type n}、{size n} のデータの組が N 組読み出されます。

対応キー

フロント・パネル・キーからは実行できません。

:MMEM:COPY

書式

:MMEM:COPY <文字列 1>,<文字列 2>

説明

ファイルをコピーします。

ファイルの指定には、拡張子付きのファイル名を使用します。フロッピー・ディスク・ドライブ上のファイルを指定する場合は、ファイル名の先頭に「A:」を付ける必要があります。また、ディレクトリ名とファイル名で指定する場合は、ディレクトリ名とファイル名の間は「/」（スラッシュ）で区切ります。

指定したコピー元ファイルが存在しない場合は、エラーが発生し、コマンドは無視されます。また、指定したコピー先ファイル名と同名のファイルが既に存在する場合は、内容が上書きされてしまうので、注意が必要です。(Query なし)

パラメータ

	<文字列 1>	<文字列 2>
説明	コピー元のファイル名	コピー先のファイル名
範囲	248 文字以下（拡張子をふくむ）	248 文字以下（拡張子をふくむ）

対応キー

[Save/Recall] － FILE UTILITY

:MMEM:CRE:DIR

書式

:MMEM:CREate:DIRectory <文字列>

説明

ディレクトリ（フォルダ）を新規に作成します。

フロッピー・ディスク・ドライブ上にディレクトリを作成する場合は、ディレクトリ名の先頭に「A:」を付ける必要があります。また、既存のディレクトリの下に作成する場合は、ディレクトリ名とディレクトリ名の間は「/」（スラッシュ）で区切ります。

指定ディレクトリ名と同名のディレクトリが既に存在する場合は、エラーが発生し、コマンドは無視されます。(Query なし)

パラメータ

	<文字列>
説明	作成するディレクトリ名
範囲	248 文字以下

対応キー

[Save/Recall] － FILE UTILITY

:MMEM:DEL

書式

:MMEM:DELete < 文字列 >

説明

既存のファイル、またはディレクトリ（フォルダ）を削除します。

ディレクトリを削除した場合、そのディレクトリに含まれるファイルおよびディレクトリも、全て削除されます。

ファイルの指定には、拡張子付きのファイル名を使用します。フロッピー・ディスク・ドライブ上のファイル、またはディレクトリを指定する場合は、名前の先頭に「A:」を付ける必要があります。また、既存ディレクトリの下のファイル（ディレクトリ）を指定する場合は、ディレクトリ名とファイル（ディレクトリ）名の間は「/」（スラッシュ）で区切ります。

ディレクトリ名として "D:/USER" を指定すると、4287A 内蔵の記憶装置上のユーザが作成したファイルおよびディレクトリを全て削除することができます。

指定したファイル、またはディレクトリが存在しない場合は、エラーが発生し、コマンドは無視されます。(Query なし)

パラメータ

	< 文字列 >
説明	削除するファイル名、またはディレクトリ名
範囲	248 文字以下（拡張子をふくむ）

対応キー

[Save/Recall] – FILE UTILITY

:MMEM:LOAD

書式

:MMEM:LOAD < 文字列 >

説明

:MMEM:STOR コマンドで拡張子「.STA」付きのファイル名でセーブされたファイルから機器設定をリコールします。

ファイルの指定には、拡張子付きのファイル名を使用します。フロッピー・ディスク・ドライブ上のファイルを指定する場合は、ファイル名の先頭に「A:」を付ける必要があります。また、ディレクトリ名とファイル名で指定する場合は、ディレクトリ名とファイル名の間は「/」（スラッシュ）で区切ります。

指定ファイルが存在しない場合は、エラーが発生し、コマンドは無視されます。(Query なし)

パラメータ

	< 文字列 >
説明	リコールするファイル名
範囲	248 文字以下（拡張子をふくむ）

対応キー

[Save/Recall] – RECALL STATE

:MMEM:STOR

書式

:MMEM:STORe <文字列>[,{LOG|LIST|SETup|COMParator}]

説明

機器設定（校正／補正データを含む）、揮発性メモリ（クリップ・ボード）に記憶された LCD 画面の画像（**[Capture]** キーが押された時点の LCD 画面の画像）、統計処理用の測定データ、リスト測定結果、あるいはセットアップ・テーブル内容をファイルにセーブします。セーブされる内容は、指定ファイル名（第 1 パラメータ）の拡張子で決まります。ただし、拡張子が「.csv」の場合のみ、さらに第 2 パラメータで指定する必要があります。以下に拡張子とセーブ内容の対応を示します。（Query なし）

.sta　機器設定（バイナリ形式）

.bmp　LCD 画面の画像 *1（ビットマップ形式）

.csv　以下の項目のカンマ区切りデータ（ASCII 形式）

- 統計処理用の測定データ *2
- リスト測定結果
- セットアップ・テーブルの内容

.dta　統計処理用の測定データ *2（バイナリ形式）

フロッピー・ディスク・ドライブ上のファイルを指定する場合は、ファイル名の先頭に「A:」を付ける必要があります。また、ディレクトリ名とファイル名で指定する場合は、ディレクトリ名とファイル名の間は「/」（スラッシュ）で区切ります。

指定したファイル名のファイルが既に存在する場合、内容が上書きされてしまうので、注意が必要です。

注記

autorec.sta というファイル名でセーブされた機器設定のファイルは、4287A の電源オン時に自動的にリコールされます。

パラメータ

第 1 パラメータ：<文字列>

	<文字列>
説明	セーブするファイル名
範囲	248 文字以下（拡張子をふくむ）

*1. クリップ・ボードに画像が記憶されていなければ、コマンド実行時点の LCD 画面の画像がクリップ・ボードに記憶された後、その画像がセーブされます。

*2. ASCII 形式（拡張子「.csv」）でセーブできる統計処理用の測定データは、最大で 65536 回の測定分のデータです。揮発性メモリ上に記憶されているデータの測定回数が 65536 回を越えている場合は、最初の 65536 回分の測定データがセーブされ、残りは無視されます。バイナリ形式（拡張子「.dta」）でセーブする場合は、測定回数に制限は無く、記憶されているすべての統計処理用測定データがセーブされます。

第 2 パラメータ：{LOG|LIST|SETup|COMParator}

このパラメータは、ファイル名の拡張子が「.csv」の場合のみ、指定する必要があります。「.csv」の場合で、このパラメータが省略された時は、統計処理用の測定データ（LOG）がセーブ対象になります。

	説明
LOG	統計処理用の測定データをセーブ対象に指定します。
LIST	リスト測定時の全測定点の測定結果をセーブ対象に指定します。一点測定時には、指定できません。
SETup	すべての測定点セットアップ・テーブル、校正キット・セットアップ・テーブル、および補正キット・セットアップ・テーブルの内容をセーブ対象に指定します。
COMParator	すべての BIN ソート・セットアップ・テーブルの内容をセーブ対象に指定します。

対応キー

[Save/Recall] － {**SAVE STATE**|**EXPORT LIST VIEW**|**EXPORT LOG DATA(ASC)**|**EXPORT LOG DATA(BIN)**|**SAVE GRAPHIC**}

セットアップ画面（**[Setup View]**）で **[Alt]** － **[1]** － **[1]**

:READ?

書式

:READ? [< 数値 >]

説明

トリガ・ソースが GPIB ／ LAN 以外に設定（**:TRIG:SOUR** コマンドで INT、MAN または EXT に指定）されている時に、このコマンドがテーブルの指定なし（パラメータなし）で実行されると、トリガ待ち状態（トリガ・システムがアイドル・ステートであれば、トリガ・システムが起動されます）になります。コマンド実行後、トリガが掛けられて測定が終了すると、その測定データが読み出されます。

また、トリガ・ソースが GPIB ／ LAN 以外に設定されている時に、このコマンドがテーブルの指定ありで実行されると、アクティブ・テーブルを指定テーブルに変更後に、テーブルの指定なしの場合で説明したように動作します。つまり、テーブル指定してこのコマンドを実行すると、**:SOUR:LIST:TABL** コマンドでアクティブ・テーブルを設定後、さらに続けて **:READ?** コマンドをテーブル指定なし（パラメータなし）で実行する場合と同様に動作します。

トリガ・ソースが GPIB ／ LAN に設定（**:TRIG:SOUR** コマンドで BUS に指定）されている時に、このコマンドが実行されると、トリガを掛ける手段がなくなるため、エラーが発生し、コマンドは無視されます。（Query のみ）

注記

トリガ・ソースが外部、または手動の場合、トリガが掛かるまで、次のコマンドが受け付けられません。トリガを掛けずに、この状態を解除するためには、GPIB ポートに Device Clear(HP BASIC では、"CLEAR" 命令）を送って、Query 動作を中断する必要があります。

パラメータ

測定毎にアクティブ・テーブルを変更する必要のない場合、パラメータは必要ありません。

	< 数値 >
説明	テーブル番号
範囲	1 ～ 8
初期値	1
分解能	1

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、エラーが発生し、コマンドは無視されます。

Query の応答

:FETC? コマンドと同じですので、詳細は **:FETC?** の説明を参照してください。

関連コマンド

:FETC?（274 ページ）

:TRIG:SOUR（304 ページ）

:SOUR:LIST:TABL（291 ページ）

対応キー

フロント・パネル・キーからは実行できません。

:SOUR:LIST

書式

:SOURce:LIST <nop>,<freq 1>,<ave 1>,<pow 1>,..,<freq N>,<ave N>,<pow N>

:SOURce:LIST?

ここで、N はアクティブ・テーブルの測定点数（<nop> パラメータで指定）です。

説明

アクティブ・テーブルにおいて、全測定点の測定周波数、アベレージ回数、および信号源レベルを設定します。

パラメータ

	<nop>	<freq n>	<ave n>
説明	測定点数（N）	n 番目の測定点の測定周波数	n 番目の測定点のアベレージ回数
範囲	1 ～ 32	1E6 ～ 3000E6	1 ～ 100
初期値	1	1E6	1
単位	————	Hz	————
分解能	1	100E3	1

	<pow n>		
説明	n 番目の測定点の信号源レベル		
設定単位*1	dBm	mA	mV
範囲	-40 ～ 1	0.1 ～ 10	5 ～ 502
初期値	-13	2	100
単位	dBm	mA	mV
分解能	0.1 dB*2		

*1. 設定単位は **:SOUR:UNIT** コマンドで選択します。
*2. 設定単位が mA、mV の場合、dBm 換算した結果に対して 0.1 dB 単位で四捨五入されます。

ここで、n は 1 ～ N の整数です。

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{nop},{freq 1},{ave 1},{pow 1},..,{freq N},{ave N},{pow N}<newline><^END>

関連コマンド

:SOUR:LIST:SIZE?（290 ページ）

:SOUR:UNIT（292 ページ）

対応キー

[Setup View]（測定点セットアップ画面）

:SOUR:LIST:CLE

書式

:SOURce:LIST:CLEar

説明

アクティブ・テーブルの設定に関係なく、すべての測定点セットアップ・テーブルの設定を工場出荷時の状態に戻します。(Query なし)

対応キー

測定点セットアップ画面（**[Setup View]**）で **[Alt]** – **[2]** – **[8]** – **[2]**

:SOUR:LIST:POIN

書式

:SOURce:LIST:POINt <数値>

:SOURce:LIST:POINt?

説明

1 点測定時用の測定点を指定します。この設定は、アクティブ・テーブルが変更されても有効です。ただし、設定された測定点番号が変更後のテーブルの最大測定点番号を越えている場合、1 点測定時用の測定点は、変更後のテーブルの最大測定点番号に変更されます。

測定点セットアップ・テーブルの内容が変更される（**:SOUR:LIST** コマンドや **:SOUR:LIST:CLE** コマンドが実行される）と、初期値に設定されます。

パラメータ

	<数値>
説明	1 点測定時用の測定点の番号
範囲	1 ～ 測定点数（最大 32）
初期値	1
分解能	1

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

関連コマンド

:SOUR:LIST（288 ページ）

:SOUR:LIST:CLE（289 ページ）

:SOUR:LIST:STAT（291 ページ）

対応キー

[Stml Select] – **POINT No.**

:SOUR:LIST:RDC

書式

:SOURce:LIST:RDC {ON|OFF|1|0}

:SOURce:LIST:RDC?

説明

R_{dc} 測定を行うか否かを設定します。この設定は、アクティブ・テーブルが変更されても有効（つまり、全テーブル共通）です。

パラメータ

	説明
ON または 1	R_{dc} 測定を行う設定（R_{dc} 測定機能オン）を指定します。
OFF または 0（初期値）	R_{dc} 測定を行わない設定（R_{dc} 測定機能オフ）を指定します。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

対応キー

[Prmtr] – RDC MEAS

:SOUR:LIST:RDC:OFSC

書式

:SOURce:LIST:RDC:OFSCancel {ON|OFF|1|0}

:SOURce:LIST:RDC:OFSCancel?

説明

R_{dc} 測定時のオフセット・キャンセル機能のオン／オフを設定します。

注記

校正／補正用データの測定前に、この設定をオンに設定する必要があります。

パラメータ

	説明
ON または 1	オフセット・キャンセル機能オンを指定します。
OFF または 0（初期値）	オフセット・キャンセル機能オフを指定します。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

対応キー

[System] – SERVICE MENU – RDC OFS CANCEL

:SOUR:LIST:SIZE?

書式

:SOURce:LIST:SIZE?

説明

アクティブ・テーブルの測定点数を読み出します。(Query のみ)

Query の応答

{数値}<newline><^END>

対応キー

フロント・パネル・キーからは実行できません。

:SOUR:LIST:STAT

書式

:SOURce:LIST:STATe {ON|OFF|1|0}

:SOURce:LIST:STATe?

説明

測定時の測定点を設定します。

リスト測定　　アクティブ・テーブルの全測定点を測定します。

一点測定　　アクティブ・テーブルの **:SOUR:LIST:POIN** コマンドで指定された測定点のみを測定します。

パラメータ

	説明
ON または 1	リスト測定を指定します。
OFF または 0(初期値)	一点測定を指定します。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

関連コマンド

:SOUR:LIST:POIN（289 ページ）

対応キー

[Meas View]

:SOUR:LIST:TABL

書式

:SOURce:LIST:TABLe < 数値 >

:SOURce:LIST:TABLe?

説明

アクティブ・テーブルを指定します。

パラメータ

	< 数値 >
説明	アクティブ・テーブルに指定するテーブルの番号
範囲	1 ～ 8
初期値	1
分解能	1

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

対応キー

[Stml Select] – **TABLE No.**

:SOUR:UNIT

書式

:SOURce:UNIT {DBM|V|A}

:SOURce:UNIT?

説明

信号源レベルを画面表示する際、およびレベル設定を行う際に使用する単位を選択します。

パラメータ

	説明
DBM(初期値)	表示／設定単位として dBm を指定します。
V	表示／設定単位として mV を指定します。
A	表示／設定単位として mA を指定します。

Query の応答

{DBM|V|A}<newline><^END>

対応キー

[Setup View]（測定点セットアップ画面）

:STAT:OPER?

書式 :STATus:OPERation[:EVENt]?

説明 オペレーション・ステータス・イベント・レジスタの値を読み出します。(Query のみ)

Query の応答 {数値}<newline><^END>

関連コマンド *CLS (198 ページ)

対応キー フロント・パネル・キーからは実行できません。

:STAT:OPER:COND?

書式 :STATus:OPERation:CONDition?

説明 オペレーション・ステータス条件レジスタの値を読み出します。(Query のみ)

Query の応答 {数値}<newline><^END>

対応キー フロント・パネル・キーからは実行できません。

:STAT:OPER:ENAB

書式 :STATus:OPERation:ENABle <数値>

:STATus:OPERation:ENABle?

説明 オペレーション・ステータス有効レジスタの値を設定します。

パラメータ

	<数値>
説明	有効レジスタの値
範囲	0 ～ 32767
初期値	0
分解能	1

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、32767 (0x7fff) とのビットごとの論理積 (AND) に設定されます。

Query の応答 {数値}<newline><^END>

関連コマンド *SRE (201 ページ)

:STAT:PRES (295 ページ)

対応キー フロント・パネル・キーからは実行できません。

:STAT:OPER:NTR

書式

:STATus:OPERation:NTRansition <数値>

:STATus:OPERation:NTRansition?

説明

オペレーション・ステータス・レジスタの負遷移フィルタの値を設定します。

パラメータ

	<数値>
説明	負遷移フィルタの値
範囲	0 ～ 32767
初期値	0
分解能	1

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、32767 (0x7fff) とのビットごとの論理積 (AND) に設定されます。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

関連コマンド

:STAT:PRES (295 ページ)

対応キー

フロント・パネル・キーからは実行できません。

:STAT:OPER:PTR

書式

:STATus:OPERation:PTRansition <数値>

:STATus:OPERation:PTRansition?

説明

オペレーション・ステータス・レジスタの正遷移フィルタの値を設定します。

パラメータ

	<数値>
説明	正遷移フィルタの値
範囲	0 ～ 32767
初期値	32767
分解能	1

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、32767 (0x7fff) とのビットごとの論理積 (AND) に設定されます。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

関連コマンド

:STAT:PRES (295 ページ)

対応キー

フロント・パネル・キーからは実行できません。

:STAT:PRES

書式 :STATus:PRESet

説明 オペレーション・ステータス・レジスタおよびクエスチョナブル・ステータス・レジスタの各レジスタ、遷移フィルタを初期化します。(Query なし)

対応キー フロント・パネル・キーからは実行できません。

:STAT:QUES?

書式 :STATus:QUEStionable[:EVENt]?

説明 クエスチョナブル・ステータス・イベント・レジスタの値を読み出します。(Query のみ)

Query の応答 {数値}<newline><^END>

関連コマンド *CLS (198 ページ)

対応キー フロント・パネル・キーからは実行できません。

:STAT:QUES:ENAB

書式 :STATus:QUEStionable:ENABle <数値>

:STATus:QUEStionable:ENABle?

説明 クエスチョナブル・ステータス・有効レジスタの値を設定します。

パラメータ

	<数値>
説明	有効レジスタの値
範囲	0 ～ 32767
初期値	0
分解能	1

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、32767 (0x7fff) とのビットごとの論理積 (AND) に設定されます。

Query の応答 {数値}<newline><^END>

関連コマンド *SRE (201 ページ)

:STAT:PRES (295 ページ)

対応キー フロント・パネル・キーからは実行できません。

:SYST:BEEP1

書式 :SYSTem:BEEPer1[:IMMediate]

説明 操作の完了を通知するビープ音を発生します。(Query なし)

関連コマンド :SYST:BEEP1:STAT (296 ページ)

対応キー **[System]** – **BEEPER MENU** – **PLAY BEEP DONE**

:SYST:BEEP1:STAT

書式 :SYSTem:BEEPer1:STATe {ON|OFF|1|0}

説明 操作の完了 (校正用データの測定終了など) を通知するビープ音を出力するか否かを設定します。

パラメータ

	説明
ON または 1(初期値)	ビープ音を出力する設定を指定します。
OFF または 0	ビープ音を出力しない設定を指定します。

Query の応答 {1|0}<newline><^END>

対応キー **[System]** – **BEEPER MENU** – **BEEP DONE**

:SYST:BEEP2

書式 :SYSTem:BEEPer2[:IMMediate]

説明 警告、および BIN ソート機能用のビープ音を発生します。(Query なし)

関連コマンド :SYST:BEEP2:STAT (297 ページ)

対応キー **[System]** – **BEEPER MENU** – **PLAY BEEP WARN**

:SYST:BEEP2:STAT

書式　:SYSTem:BEEPer2:STATe {ON|OFF|1|0}

説明　警告のビープ音、およびBINソート結果に応じたビープ音を出力するか否かを設定します。

パラメータ

	説明
ON または 1(初期値)	ビープ音を出力する設定を指定します。
OFF または 0	ビープ音を出力しない設定を指定します。

Queryの応答　{1|0}<newline><^END>

関連コマンド　:CALC:COMP:BEEP:COND (205ページ)

対応キー　**[System] – BEEPER MENU – BEEP WARN**

:SYST:DATE

書式　:SYSTem:DATE <year>,<month>,<day>

:SYSTem:DATE?

説明　4287Aに内蔵された時計の日付を設定します。

パラメータ

	<year>	<month>	<day>
説明	年	月	日
範囲	1980 ～ 2099	1 ～ 12	1 ～ 31
分解能	1	1	1

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、エラーが発生し、コマンドは無視されます。

Queryの応答　{year},{month},{day}<newline><^END>

対応キー　**[System] – SET DATE & TIME**

:SYST:ERR?

書式 :SYSTem:ERRor?

説明 4287A のエラー待ち行列（エラー・キュー）内に格納されているエラーの中で、最も古いものを読み出します。エラー待ち行列のサイズは 100 です。***CLS** コマンドを実行すると、エラー・キューに格納されているエラーはクリアされます。(Query のみ)

注記 フロント・パネル等からの手動操作中に発生したエラーは読み出されません。

Query の応答 {数値},{文字列}<newline><^END>

{数値}: エラー番号

{文字列}: エラー・メッセージ(ダブル・クォーテーション・マーク（"）付きの文字列)

エラー・キューにエラーが格納されていない場合、エラー番号は 0、エラー・メッセージは "No error" が読み出されます。

関連コマンド *CLS（198 ページ）

対応キー フロント・パネル・キーからは実行できません。

:SYST:ERR:COUN?

書式 :SYSTem:ERRor:COUNt?

説明 エラー待ち行列（エラー・キュー）に格納されているエラーの数を読み出します。(Query のみ)

Query の応答 {数値}<newline><^END>

対応キー フロント・パネル・キーからは実行できません。

:SYST:EXTR?

書式 :SYSTem:EXTRef?

説明 リア・パネルの Ext Ref In 端子に外部基準信号が入力されているか否かを読み出します。(Query のみ)

Query の応答 {1|0}<newline><^END>

	説明
0	外部基準信号が入力されていません。
1	外部基準信号が入力されています。

対応キー フロント・パネル・キーからは実行できません。

:SYST:KLOC

書式

:SYSTem:KLOCk[:FPANel] {ON|OFF|1|0}

:SYSTem:KLOCk[:FPANel]?

説明

フロント・パネルのキー（含ロータリ・ノブ）とキーボードをロックするか否かを設定します。:SYST:KLOC:KBD とまったく同じ動作をします。

パラメータ

	説明
ON または 1	ロックを指定します。
OFF または 0（初期値）	ロック解除を指定します。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

関連コマンド

:SYST:KLOC:KBD（299 ページ）

:SYST:KLOC:MOUS（300 ページ）

対応キー

[System] – KEY LOCK MENU – KBD LOCK

:SYST:KLOC:KBD

書式

:SYSTem:KLOCk:KBD {ON|OFF|1|0}

:SYSTem:KLOCk:KBD?

説明

フロント・パネルのキー（含ロータリ・ノブ）とキーボードをロックするか否かを設定します。:SYST:KLOC とまったく同じ動作をします。

パラメータ

	説明
ON または 1	ロックを指定します。
OFF または 0（初期値）	ロック解除を指定します。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

関連コマンド

:SYST:KLOC（299 ページ）

:SYST:KLOC:MOUS（300 ページ）

対応キー

[System] – KEY LOCK MENU – KBD LOCK

:SYST:KLOC:MOUS

書式

:SYSTem:KLOCk:MOUSe {ON|OFF|1|0}

:SYSTem:KLOCk:MOUSe?

説明

マウスによる操作をロックするか否かを設定します。

パラメータ

	説明
ON または 1	ロックを指定します。
OFF または 0(初期値)	ロック解除を指定します。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

関連コマンド

:SYST:KLOC（299 ページ）

:SYST:KLOC:KBD（299 ページ）

対応キー

[System] – KEY LOCK MENU – MOUSE LOCK

:SYST:POFF

書式

:SYSTem:POFF

説明

4287A の電源をオフにします。(Query なし)

対応キー

スタンバイ・スイッチ

:SYST:PRES

書式

:SYSTem:PRESet

説明

初期設定状態にリセットします。***RST** コマンドでリセットした場合の初期設定状態とほとんど同じですが、以下の点が異なります。(Query なし)

- トリガ・システムの連続起動がオンに設定されます。
- データ転送フォーマットの設定は変化しません。

関連コマンド

*RST（200 ページ）

対応キー

[Preset]

:SYST:TIME

書式

:SYSTem:TIME <hour>,<min>,<sec>

:SYSTem:TIME?

説明

4287A に内蔵された時計の時刻を設定します。

パラメータ

	<hour>	<min>	<sec>
説明	時（24 時間制）	分	秒
範囲	0 ～ 23	0 ～ 59	0 ～ 59
分解能	1	1	1

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、エラーが発生し、コマンドは無視されます。

Query の応答

{hour},{min},{sec}<newline><^END>

関連コマンド

:SYST:DATE（297 ページ）

対応キー

[System] – SET DATE & TIME

:SYST:VERS?

書式

:SYSTem:VERSion?

説明

準拠している SCPI バージョン番号を読み出します。(Query のみ)

Query の応答

{ 文字列 }<newline><^END>

読み出される文字列のフォーマットは、YYYY.V です。この文字列中の YYYY の部分は年バージョン、V の部分は同年のバージョン番号を示しています。

対応キー

フロント・パネル・キーからは実行できません。

:TRIG

書式　:TRIGger[:SEQuence1][:IMMediate]

説明　トリガ・システムがトリガ・イベント検出ステートの時、トリガ・ソースの設定に関わりなく、即時にトリガを掛け測定を実行します。トリガ・システムがトリガ・イベント検出ステートでない時に、このコマンドを実行するとエラーになります。トリガ・システムの詳細については、「トリガ・システム」(66 ページ)を参照してください。(Query なし)

対応キー　フロント・パネル・キーからは実行できません。

:TRIG:DEL

書式　:TRIGger[:SEQuence1]:DELay <数値>

:TRIGger[:SEQuence1]:DELay?

説明　トリガが掛かってから、一点／リスト測定を開始するまでの待ち時間（トリガ遅延時間）を設定します。

パラメータ

	<数値>
説明	トリガ遅延時間
範囲	0 ～ 1
初期値	0
単位	s（秒）
分解能	100E-6

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答　{数値}<newline><^END>

関連コマンド　:TRIG:SEQ2:DEL（303 ページ）

対応キー　**[Trigger Mode]** – **SETUP DELAY** – **TRIGGER DELAY**

:TRIG:SEQ2:DEL

書式

:TRIGger:SEQuence2:DELay < 数値 >

:TRIGger:SEQuence2:DELay?

説明

各測定点毎の待ち時間（測定点遅延時間）を設定します。

パラメータ

	< 数値 >
説明	測定点遅延時間
範囲	0 ～ 1
初期値	0
単位	s（秒）
分解能	100E-6

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

:TRIG:DEL （302 ページ）

対応キー

[Trigger Mode] – SETUP DELAY – POINT DELAY

:TRIG:SLOP

書式

:TRIGger:SLOPe {POSitive|NEGative}

:TRIGger:SLOPe?

説明

リア・パネルの EXT TRIGGER 端子およびハンドラ・インタフェースから入力される外部トリガ信号の極性を設定します。

パラメータ

	説明
POSitive（初期値）	ポジティブ（LOW レベルから HIGH レベルへの立ち上がりでトリガが掛かる設定）を指定します。
NEGative	ネガティブ（HIGH レベルから LOW レベルへの立ち下がりでトリガが掛かる設定）を指定します。

Query の応答

{POS|NEG}<newline><^END>

対応キー

[Trigger Mode] – TRIG PRLTY

:TRIG:SOUR

書式

:TRIGger[:SEQuence1]:SOURce {INTernal|MANual|EXTernal|BUS}

:TRIGger[:SEQuence1]:SOURce?

説明

トリガ・ソースを以下の 4 種類の中から選択します。

内部	内部トリガを使用して、自動で連続してトリガが掛かります。
手動	フロント・パネルの **[Trigger]** キーが押された時にトリガが掛かります。
外部	Ext TRIGGER 端子やハンドラ・インタフェースなどを使って外部からトリガ信号が入力された時にトリガが掛かります。
GPIB ／ LAN	***TRG** コマンドが実行された時にトリガが掛かります。

パラメータ

	説明
INTernal（初期値）	内部を指定します。
MANual	手動を指定します。
EXTernal	外部を指定します。
BUS	GPIB ／ LAN を指定します。

Query の応答

{INT|MAN|EXT|BUS}<newline><^END>

関連コマンド

*TRG（202 ページ）

対応キー

[Trigger Mode] – **TRIG SOURCE** – {**INTERNAL**|**MANUAL**|**EXTERNAL**|**BUS**}

サービス用コマンド

ここでは、サービス・エンジニア用のコマンドについて解説します。ここに示されたコマンドを使用した場合、仕様は保証されません。

:SOUR:LIST:RDC:AVER

書式

:SOURce:LIST:RDC:AVERage〈数値〉

:SOURce:LIST:RDC:AVERage?

説明

R_{dc} 測定時のアベレージング回数を設定します。

サービスでの測定において、電源ノイズによる測定のばらつきを最大限に低減するためには、アベレージング回数を以下のように設定します。

電源周波数 50 Hz の場合： 2000 回

電源周波数 60 Hz の場合： 1667 回

パラメータ

	〈数値〉
説明	アベレージング回数
範囲	1 ～ 6000
初期値	128
分解能	1

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

対応キー

フロント・パネル・キーからは実行できません。

付録 A　マニュアル・チェンジ

本付録には、この取扱説明書の印刷日付より前に製造された Agilent 4287A に、この取扱説明書を適合させるための変更情報が記載されています。

マニュアル・チェンジ

マニュアル・チェンジ

本書の記載内容は、4287A のシリアル番号、ファームウェアのバージョンが内表紙に記載された番号に該当している場合に、そのまま適合できます。

表 A-1、表 A-2 を参照し、お手元の 4287A のシリアル番号、ファームウェアのバージョンに対応する表中の変更情報に従って、この取扱説明書を変更してください。

表 A-1　シリアル番号と変更点

シリアル番号プレフィックス	変更点
JP1KG, MY432	ïœçX3（309 ページ）

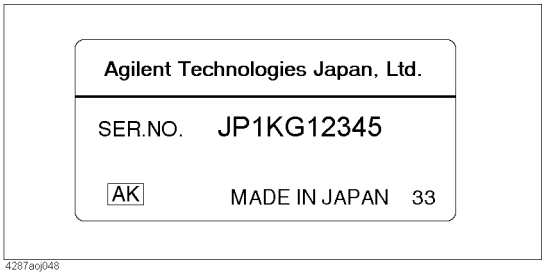
表 A-2　ファームウェア・バージョンと変更点

ファームウェア・バージョン	変更点
1.1x	ïœçX1（309 ページ）、ïœçX2（309 ページ）
1.20	ïœçX2（309 ページ）
1.x	ïœçX3（309 ページ）

シリアル番号は、4287A のリア・パネルのシリアル番号プレート（図 A-1 参照）に刻印されています。最初の 5 桁がシリアル・プレフィックスで、後の 5 桁がシリアル・サフィックスです。

また、ファームウェア・バージョンの確認には *IDN? コマンド（199 ページ）を使用します。

図 A-1　シリアル番号プレートの例



変更 1

ファイル管理機能、および以下のコマンドは、1.1x ではサポートされません。マニュアルの記述から削除してください。

- :AVER:COUN コマンド（204 ページ）
- :MMEM:CAT? コマンド（282 ページ）
- :MMEM:COPY コマンド（283 ページ）
- :MMEM:CRE:DIR コマンド（283 ページ）
- :MMEM:DEL コマンド（284 ページ）

変更 2

R_{dc} 測定のオフセット・キャンセル機能、および以下のコマンドは、1.1x、1.20 ではサポートされません。マニュアルの記述から削除してください。

- :DISP:CCL コマンド（263 ページ）
- :SOUR:LIST:RDC:OFSC コマンド（290 ページ）

変更 3

:SYST:KLOC, :SYST:KLOC:KBD の機能は異なります。下記の説明に従ってください。

:SYST:KLOC

書式

:SYSTem:KLOCk[:FPANel] {ON|OFF|1|0}

:SYSTem:KLOCk[:FPANel]?

説明

フロント・パネルのキーおよびロータリ・ノブをロックするか否かを設定します。

パラメータ

	説明
ON または 1	ロックを指定します。
OFF または 0（初期値）	ロック解除を指定します。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

関連コマンド

:SYST:KLOC

:SYST:KLOCK:MOUS

対応キー

[System] – KEY LOCK MENU – FPANEL LOCK

マニュアル・チェンジ

:SYST:KLOC:KBD

書式

:SYSTem:KLOCk:KBD {ON|OFF|1|0}

:SYSTem:KLOCk:KBD?

説明

キーボードによる操作をロック、あるいはロックされているか否かの確認を実行します。

パラメータ

	説明
ON または 1	ロックを指定します。
OFF または 0（初期値）	**:SYST:KLOC** コマンド等と同様に指定できますが、ロックは解除されません。キーボードをロックすると、電源の立ち上げ直しを行わなければ解除できません。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

関連コマンド

:SYST:KLOC

:SYST:KLOCK:MOUS

対応キー

[System] – KEY LOCK MENU – KBD LOCK

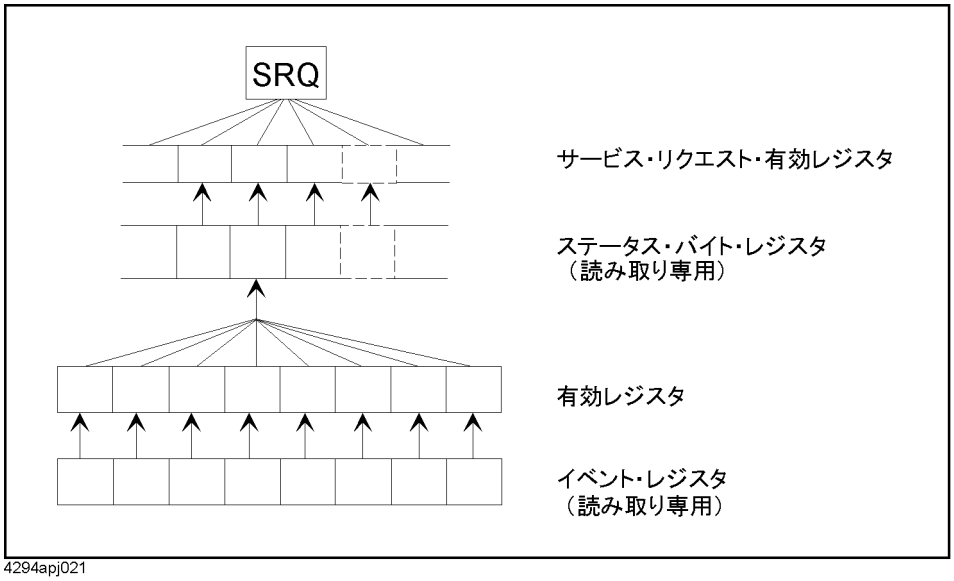
付録 B　ステータス・レポート機構

本付録では、Agilent 4287A のステータス・レポート機構について説明します。

一般的なステータス・レジスタ・モデル

Agilent 4287A には、本体の状態をレポートするステータス・レポート機構があります。

図 B-1　一般的なステータス・レジスタ・モデル



4294apj021

ステータス・レポート機構は、図 B-1 に示すような階層構造になっています。機器の状態がある条件を満たすと、まずイベント・レジスタのビットが 1 に設定されます。つまり、このレジスタをモニタすることで、機器の状態を知ることができます。

また、イベント・レジスタが 1 に設定されたときに、上部の有効レジスタの対応するビット（図 B-1 で矢印で指し示されているビット）が 1 に設定されていれば、ステータス・バイト・レジスタの対応するサマリ・ビットが 1 に設定されます。ステータス・バイト・レジスタの状態はシリアル・ポールで調べることができます。

サービス・リクエスト有効レジスタのビットが 1 に設定されていれば、そのビットに対応するステータス・バイト・レジスタのビットが 1 に設定された時に、サービス・リクエスト（SRQ）が発生します。SRQ を利用すると、4287A がサービスを要求していることをコントローラに知らせることができ、プログラムで SRQ による割込み処理を行うことができます。SRQ の利用方法については、第 5 章「測定開始（トリガ）と測定終了待ち」の「測定終了を待つ（測定終了を検出する）」（70 ページ）や第 10 章「エラー処理」の「ステータス・レポート機構の利用」（135 ページ）を参照してください。

イベント・レジスタ

イベント・レジスタは、対応する 4287A の状態（イベント発生など）をビットの状態として反映します。これらのビットは、4287A の状態の変化を常時モニタしており、ビット毎に持つ変化の条件（例えば、あるイベントが発生すると 1 に変化など）を満たせばビットの状態を変更します。なお、GPIB コマンドでイベント・レジスタのビットの状態を変更することはできません。

4287A には、以下のイベント・レジスタがあります。

- スタンダード・イベント・ ステータス ・レジスタ（ 詳細は、表 B-2 参照 ）
- オペレーション・ステータス・イベント・レジスタ（ 詳細は、表 B-3 参照 ）
- クエスチョナブル・ステータス・イベント・レジスタ（ 詳細は、表 B-4 参照 ）

有効レジスタ

有効レジスタを設定すると、イベント発生時にステータス・バイト・レジスタのサマリ・ビットを 1 に設定することのできるイベント・レジスタのビットを選択（複数選択可）することができます。つまり、有効レジスタのビットは、イベント・レジスタのマスク・ビットとして機能し、1 に設定されている全ての有効レジスタ・ビットに対応するイベント・レジスタのビットを有効にします。

例えば、特定のイベント・レジスタのビットに 1 が設定された場合のみ、ステータス・バイト・レジスタのサマリ・ビットに 1 が設定されるようにするには、対応する有効レジスタのみを 1 に設定します。

ステータス・バイト・レジスタ

有効レジスタによって、有効に設定されたイベント・レジスタのビットに 1 が設定されると、ステータス・バイト・レジスタの対応するサマリ・ビットも連動して 1 に設定されます。ステータス・バイト・レジスタには、イベントレジスタのサマリ・ビットのほかにも、出力キューのステータスを示すビットと SRQ のステータスを示すビットがあります。

ステータス・バイト・レジスタの値は、コントローラから *STB? コマンド（201 ページ）やシリアル・ポール（HP BASIC の場合は SPOLL 文）を使って読み取ることができます。

***STB?** コマンドを使ってステータス・バイト・レジスタを読み出した場合、ステータス・バイト・レジスタの内容は変化しません。HP BASIC の SPOLL 文を使ってステータス・バイト・レジスタを読み出した場合、ステータス・バイト・レジスタの RQS ビットがクリアされます。

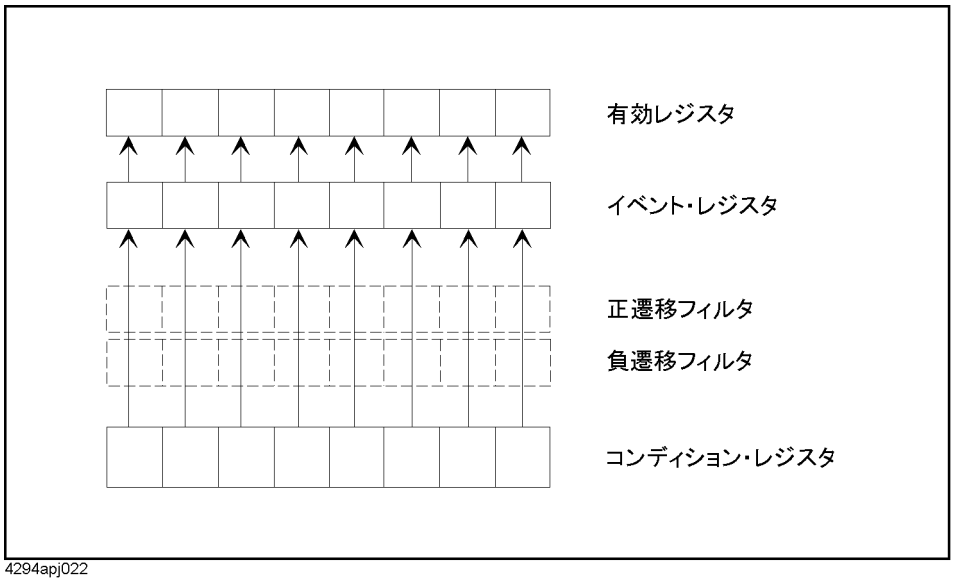
また、*SRE コマンド（201 ページ）を使って、サービス・リクエスト有効レジスタを設定することにより、ステータス・バイト・レジスタに連動してサービス・リクエストを発生させることができます。

コンディション・レジスタと状態遷移フィルタ

ステータス・レジスタに状態遷移フィルタがある場合は、イベント・レジスタの下にコンディション・レジスタと呼ばれる下層レジスタが存在します。状態遷移フィルタは、イベント・レジスタとコンディション・レジスタの間にあります。

状態遷移フィルタを使えば、コンディション・レジスタ・ビットの正 / 負遷移の両方または一方を選択して、対応するイベント・レジスタにビットを設定できます。例えば、負遷移フィルタでビット 3 を有効に設定（1 に設定）すると、コンディション・レジスタのビット 3 の値が負の遷移、つまり 1 から 0 に変更された時、上位のイベント・レジスタのビット 3 に 1 が設定されます。

図 B-2　状態遷移フィルタとコンディション・レジスタ



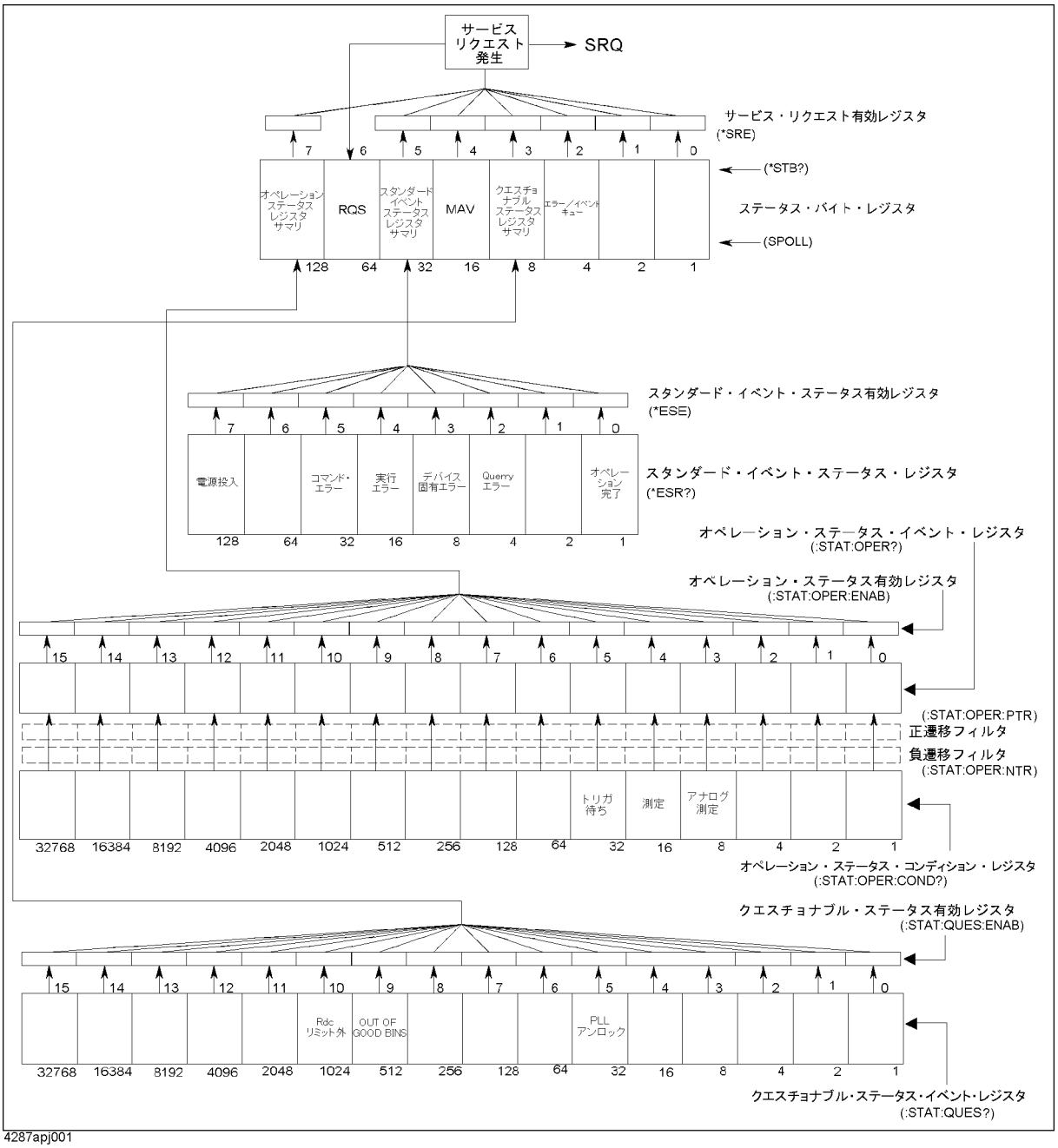
4294apj022

4287A では、オペレーション・ステータス・レジスタのみに、コンディション・レジスタ、状態遷移フィルタが存在します。

ステータス・レジスタの構造

ステータス・レジスタは、図 B-3 に示すように階層構造になっています。ステータス・バイト・レジスタは、下層レベルのレジスタをまとめたものです。ここでは、4287A のステータス・レジスタの各階層について説明します。また、ステータス・レジスタの各ビットについては、表 B-1 ～表 B-4 で説明しています。

図 B-3　ステータス・レジスタの構造



4287apj001

表 B-1 ステータス・バイト・レジスタのステータス・ビット定義

ビット位置	名称	説明
0, 1	未使用	常に 0
2	エラー／イベント・キュー (Error/Event Queue)	エラー／イベント・キューにデータが格納されている場合に、1 に設定されます。すべてのデータが読み出されると、0 にリセットされます。
3	クエスチョナブル・ステータス・レジスタ・サマリ (Questionable Status Register Summary)	クエスチョナブル・ステータス・レジスタの有効に設定されたビットの 1 つが 1 に設定された場合に、1 に設定されます。
4	MAV(メッセージ利用可能)	出力待ち状態の情報があり、まだ読み出されていない場合に、1 に設定されます。情報が読み出されると、0 にリセットされます。
5	スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ・サマリ (Standard Event Status Register Summary)	スタンダード・イベント・ステータス・レジスタの有効に設定されたビットの 1 つが 1 に設定された場合に、1 に設定されます。
6	RQS	サービス・リクエスト有効レジスタによって有効にされたステータス・バイト・レジスタのビットの内、1 つでも 1 に設定されたものがあれば、1 に設定されます。シリアル・ポールでステータス・バイト・レジスタが読み出されると、0 にリセットされます。
7	オペレーション・ステータス・レジスタ・サマリ (Operation Status Register Summary)	オペレーション・ステータス・レジスタの有効に設定されたビットの 1 つが 1 に設定された場合に、1 に設定されます。

***CLS** コマンドが実行されると、ステータス・バイト・レジスタの各ビットはクリアされます。

表 B-2　スタンダード・イベント・ステータス・レジスタのステータス・ビット定義

ビット位置	名称	説明
0	オペレーション完了 (Operation Complete)	*OPC コマンド（199 ページ）を送る前に送られたコマンドのすべてのオペレーションを終了した時、1 に設定されます。.
1	未使用	常に 0
2	Query エラー (Query Error)	1. 4287A に出力すべきデータがないにも関わらず、データの出力要求があった時、1 に設定されます。 2. 4287A に出力すべきデータがあるにも関わらず、新たなメッセージが送られたため、出力キューのデータが失われた時、1 に設定されます。
3	デバイス固有エラー (Device Dependent Error)	コマンド・エラー、Query エラー、実行エラー以外のエラーが発生した時、1 に設定されます。
4	実行エラー (Execution Error)	1. GPIB コマンドのパラメータがその入力範囲を超えたか、4287A で処理できるものではない時、1 に設定されます。 2. 4287A の状態が原因で、GPIB コマンドが正しく実行されなかった時、1 に設定されます。
5	コマンド・エラー (Command Error)	1. IEEE 488.2 の文法エラーが発生した時（4287A に送られたコマンドが、IEEE 488.2 標準で定義されている文法に従っていない時）、1 に設定されます。理由としては、コマンド・パラメータが 4287A のリスン ・フォーマットでないことや、受け付けられないタイプであることが考えられます。 2. 意味エラーが発生した時、1 に設定されます。理由としては、例えば 4287A に送られたコマンドにスペル・ミスがあることや、送られたコマンドが 4287A に非対応の IEEE 488.2 コマンドであることが考えられます。 3. プログラム・メッセージを受け取っている最中に GET（グループ・エグゼキューション・トリガ）が入力された時、1 に設定されます。
6	未使用	常に 0
7	電源投入 (Power ON)	4287A の電源を投入した時、1 に設定されます。

***CLS** コマンドが実行されると、スタンダード・イベント・ステータス・レジスタの各ビットはクリアされます。

表 B-3 オペレーション・ステータス・コンディション・レジスタのステータス・ビット定義

ビット位置	名称	説明
0 ～ 2	未使用	常に 0
3	アナログ測定 (Analog Measurent)	アナログ測定*1 中、1 に設定されます。
4	測定 (Measurent)	測定*2 中、1 に設定されます。
5	トリガ待ち (Waiting for Trigger)	トリガ待ち状態*3 中、1 に設定されます。
6 ～ 15	未使用	常に 0

*1. ハンドラ・インタフェース信号の /INDEX がアクティブ状態の時です。
*2. ハンドラ・インタフェース信号の /EOM がアクティブ状態の時です。
*3. トリガ・システムがトリガ待ちステートの時です。トリガ・システムについては、「トリガ・システム」(66 ページ) 参照してください。

***CLS** コマンドが実行されると、オペレーション・ステータス・イベント・レジスタの各ビットはクリアされます。

表 B-4 クエスチョナブル・ステータス・イベント・レジスタのステータス・ビット定義

ビット位置	名称	説明
0 ～ 4	未使用	常に 0
5	PLL アンロック (PLL Unlock)	PLL アンロックが発生した時、1 に設定されます。
6 ～ 8	未使用	常に 0
9	OUT OF GOOD BINS	BIN ソートの結果が OUT OF GOOD BINS*1 の時、1 に設定されます。
10	R_{dc} リミット外 (RDC OUT OF RANGE)	R_{dc} 測定結果が事前に設定されたリミット範囲に入らなかった時、1 に設定されます。
11 ～ 15	未使用	常に 0

*1. ハンドラ・インタフェース信号の /OUT_OF_GOOD_BINS がアクティブになる（不良 BIN に選別、またはいずれの BIN にも選別されない）場合です。

***CLS** コマンドが実行されると、クエスチョナブル・ステータス・イベント・レジスタの各ビットはクリアされます。

ステータス・レポート機構の利用

ステータス・レポート機構を使用する場合は、以下のコマンドを組み合わせて使用します。

- *CLS（198 ページ）
- *SRE（201 ページ）
- *STB?（201 ページ）
- *ESE（198 ページ）
- *ESR?（199 ページ）
- :STAT:PRES（295 ページ）
- :STAT:OPER:ENAB（293 ページ）
- :STAT:OPER:COND?（293 ページ）
- :STAT:OPER?（293 ページ）
- :STAT:OPER:PTR（294 ページ）
- :STAT:OPER:NTR（294 ページ）
- :STAT:QUES?（295 ページ）
- :STAT:QUES:ENAB（295 ページ）

第 5 章の「測定終了を待つ（測定終了を検出する）」（70 ページ）や第 10 章の「ステータス・レポート機構の利用」（135 ページ）などに上記コマンドを用いたプログラム例が掲載されています。

注記

***STB?** コマンドを telnet で使用することはできません。図 B-3「ステータス・レジスタの構造」を参考にして、ステータス・バイト・レジスタの下層レジスタを参照するコマンドをご利用ください。

付録 C　機能別 GPIB コマンド一覧表

本付録では、Agilent 4287A の GPIB コマンドの機能別一覧表を示します。

機能別 GPIB コマンド一覧

下表に機能別の GPIB コマンド一覧表を示します。各コマンドの詳細は、第 15 章「コマンド・リファレンス」を参照してください。

機能	設定／実行項目		GPIB コマンド
測定条件	リセット	トリガ・システム連続起動オフ	*RST（200 ページ）
		トリガ・システム連続起動オン	:SYST:PRES（300 ページ）
	測定パラメータ設定		:CALC:PAR{1-4}:FORM（224 ページ）
	リスト測定／一点測定の切替		:SOUR:LIST:STAT（291 ページ）
	一点測定時の測定点の指定		:SOUR:LIST:POIN（289 ページ）
	アクティブ・テーブル選択		:SOUR:LIST:TABL（291 ページ）
	測定点セットアップ・テーブル設定	クリア	:SOUR:LIST:CLE（289 ページ）
		測定信号レベルの単位設定	:SOUR:UNIT（292 ページ）
		測定信号（周波数、レベル）とアベレージング回数	:SOUR:LIST（288 ページ）
		アベレージング回数	:AVER:COUN（204 ページ）
		測定点数の読み出し	:SOUR:LIST:SIZE?（290 ページ）
	R_{dc} 測定の設定	オン／オフ	:SOUR:LIST:RDC（290 ページ）
		オフセット・キャンセル機能のオン／オフ	:SOUR:LIST:RDC:OFSC（290 ページ）
		リミット境界値	:CALC:COMP:RDC:LIM（218 ページ）
	偏差測定設定	オン／オフ	:CALC:PAR{1-4}:EXPR:STAT（223 ページ）
		モード	:CALC:PAR{1-4}:EXPR:NAME（223 ページ）
		基準値	:CALC:PAR{1-4}:EXPR:CENT（222 ページ）
	遅延時間設定	トリガ遅延（トリガ毎）	:TRIG:DEL（302 ページ）
		測定点遅延（各測定点毎）	:TRIG:SEQ2:DEL（303 ページ）

機能	設定／実行項目			GPIB コマンド
校正	校正キットの選択			:CORR1:CKIT（225 ページ）
	ユーザ定義校正キットの各スタンダードの定義	インピーダンス値の定義方法（固定／測定点毎）の選択		:CORR1:CKIT:LIST（226 ページ）
		オープン定義値	インピーダンス値（G と Cp）	:CORR1:CKIT:STAN1:LIST（229 ページ）
			直流コンダクタンス値	:CORR1:CKIT:STAN1:DC（227 ページ）
			オフセット遅延	:CORR1:CKIT:STAN1:EDEL（228 ページ）
		ショート定義値	インピーダンス値（Rs と Ls）	:CORR1:CKIT:STAN2:LIST（232 ページ）
			直流抵抗値（R_{dc}）	:CORR1:CKIT:STAN2:DC（230 ページ）
			オフセット遅延	:CORR1:CKIT:STAN2:EDEL（231 ページ）
		ロード定義値	インピーダンス値の定義パラメータ・タイプの選択	:CORR1:CKIT:STAN3:FORM（235 ページ）
			インピーダンス値	:CORR1:CKIT:STAN3:LIST（236 ページ）
			直流抵抗値（R_{dc}）	:CORR1:CKIT:STAN3:DC（233 ページ）
			オフセット遅延	:CORR1:CKIT:STAN3:EDEL（234 ページ）
	校正係数計算用データの測定	インピーダンス測定用と R_{dc} 測定用		:CORR1:COLL（238 ページ）
		インピーダンス測定用のみ		:CORR1:COLL:RF（240 ページ）
		R_{dc} 測定用のみ		:CORR1:COLL:DC（239 ページ）
	校正機能オン／オフの確認			:CORR1?（225 ページ）
	校正係数を計算し、校正機能オンに設定			:CORR1:COLL:SAVE（240 ページ）

機能別 GPIB コマンド一覧

機能	設定／実行項目			GPIB コマンド
補正	補正キットの選択			:CORR2:CKIT（241 ページ）
	ユーザ定義補正キットの各スタンダードの定義	インピーダンス値の定義方法（固定／測定点毎）の選択		:CORR2:CKIT:LIST（241 ページ）
		オープン	インピーダンス値（G と Cp）	:CORR2:CKIT:STAN1:LIST（243 ページ）
			直流コンダクタンス値	:CORR2:CKIT:STAN1:DC（242 ページ）
		ショート	インピーダンス値（Rs と Ls）	:CORR2:CKIT:STAN2:LIST（245 ページ）
			直流抵抗値（R_{dc}）	:CORR2:CKIT:STAN2:DC（244 ページ）
	補正係数計算用データの測定		インピーダンス測定用と R_{dc} 測定用	:CORR2:COLL（246 ページ）
			インピーダンス測定用のみ	:CORR2:COLL:RF（248 ページ）
			R_{dc} 測定用のみ	:CORR2:COLL:DC（247 ページ）
	補正係数の計算			:CORR2:COLL:SAVE（249 ページ）
	オープン補正機能のオン／オフ設定			:CORR2:COLL:OPEN（248 ページ）
	ショート補正機能のオン／オフ設定			:CORR2:COLL:SHOR（249 ページ）
フィクスチャ選択（ポート延長補正）	フィクスチャ選択			:CORR2:FIXT（250 ページ）
	ユーザ作成フィクスチャの設定		補正量（電気長）	:CORR2:FIXT:EDEL:DIST（251 ページ）
			名前	:CORR2:FIXT:LAB（252 ページ）

機能	設定／実行項目			GPIB コマンド
コンパレータ(BINソート)	オン／オフ設定			:CALC:COMP（205 ページ）
	判定結果読み出し			:CALC:COMP:DATA:BIN?（215 ページ）
	ビープ音出力モードの設定			:CALC:COMP:BEEP:COND（205 ページ）
	良 BIN と不良 BIN の境界線設定			:CALC:COMP:OGB（217 ページ）
	BIN 設定	全 BIN 設定のクリア		:CALC:COMP:CLE（208 ページ）
		各 BIN のオン／オフ		:CALC:COMP:BIN{1-13}（206 ページ）
		各選別判定条件	全 BIN 共通 測定点番号	:CALC:COMP:COND{1-4}:SNUM（212 ページ）
			パラメータ	:CALC:COMP:COND{1-4}:PAR（211 ページ）
			境界値モード	:CALC:COMP:COND{1-4}:MODE（209 ページ）
			基準値	:CALC:COMP:COND{1-4}:NOM（210 ページ）
			各 BIN 毎 リミット境界値	**:CALC:COMP:BIN{1-13}:COND{1-4}:LIM**（207 ページ）
			BIN 範囲モード	**:CALC:COMP:BIN{1-13}:COND{1-4}:LTYP**（208 ページ）
	BIN カウンタ	オン／オフ設定		:CALC:COMP:COUN（213 ページ）
		カウント値	クリア	:CALC:COMP:COUN:CLE（213 ページ）
			読み出し	:CALC:COMP:DATA:BCOU?（214 ページ）
	R_{dc} 測定コンパレータ	リミット境界値設定		:CALC:COMP:RDC:LIM（218 ページ）
		判定結果読み出し		:CALC:COMP:DATA:RDC?（216 ページ）
トリガ	トリガを掛ける			:TRIG（302 ページ）
	トリガを掛け、測定終了後に結果読み出し			*TRG（202 ページ）
	トリガ・ソース設定			:TRIG:SOUR（304 ページ）
	外部トリガの極性設定			:TRIG:SLOP（303 ページ）
	遅延時間設定	トリガ遅延（トリガ毎）		:TRIG:DEL（302 ページ）
		測定点遅延（各測定点毎）		:TRIG:SEQ2:DEL（303 ページ）
	トリガ・システム	リセット		:ABOR（203 ページ）
		1 回起動		:INIT（281 ページ）
		連続起動オン／オフ設定		:INIT:CONT（281 ページ）

機能別 GPIB コマンド一覧

機能	設定／実行項目		GPIB コマンド
データの読み出しと書き込み	データ転送フォーマットの設定		:FORM（276 ページ）
	バイナリ転送時のバイト・オーダー設定		:FORM:BORD（277 ページ）
	トリガを掛け、測定終了後に結果読み出し		*TRG（202 ページ）
	直前の測定結果読み出し		:FETC?（274 ページ）
	トリガ待ち状態となり、トリガが検出されて測定終了後に結果読み出し		:READ?（287 ページ）
	インピーダンス測定結果（パラメータ変換前の複素数データ）の読み出し		:DATA:RAW?（258 ページ）
	測定パラメータ 1 ～ 4 測定結果の読み出し		:DATA:FDAT{1-4}?（257 ページ）
	R_{dc} 測定	測定結果の読み出し	:DATA:RDC?（261 ページ）
		コンパレータ結果の読み出し	:CALC:COMP:DATA:RDC?（216 ページ）
	測定信号レベル	電流モニタ結果	:DATA:IMON?（257 ページ）
		電圧モニタ結果	:DATA:VMON?（261 ページ）
	校正係数の読み出し／書き込み		:DATA:CCO{1-6}（254 ページ）
	校正係数計算用データの読み出し		:DATA:CAD{1-8}?（253 ページ）
	R_{dc} 測定用校正係数の読み出し／書き込み		:DATA:RCCO{1-3}（259 ページ）
	R_{dc} 測定用校正係数計算用データの読み出し		:DATA:RCAD{1-3}?（259 ページ）
	補正係数の読み出し／書き込み		:DATA:CMP{1-3}（256 ページ）
	補正係数計算用データの読み出し		:DATA:CMD{1-2}?（255 ページ）
	R_{dc} 測定用補正係数の読み出し／書き込み		:DATA:RCMP{1-3}（260 ページ）
	R_{dc} 測定用補正係数計算用データの読み出し		:DATA:RCMD{1-2}?（260 ページ）
	BIN ソート結果の読み出し		:CALC:COMP:DATA:BIN?（215 ページ）
	BIN カウント結果の読み出し		:CALC:COMP:DATA:BCOU?（214 ページ）
統計解析	統計解析の実行と結果の読み出し		:CALC:EXAM:GET?（219 ページ）
	統計解析用測定データの取得開始		:CALC:EXAM:STAR（222 ページ）
	取得可能なデータ数の最大値の設定		:CALC:EXAM:SIZE（221 ページ）
	取得済みのデータ数の読み出し		:CALC:EXAM:POIN?（220 ページ）

機能	設定／実行項目		GPIB コマンド
ステータス・レポート機構	レジスタ値のクリア		*CLS（198 ページ）
	ステータス・バイト・レジスタ値の読み出し		*STB?（201 ページ）
	サービス・リクエスト有効レジスタの設定		*SRE（201 ページ）
	スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ	レジスタ値の読み出し	*ESR?（199 ページ）
		有効レジスタ値の設定	*ESE（198 ページ）
		オペレーション終了時の OPC ビットの設定	*OPC（199 ページ）
	オペレーション・ステータス・レジスタ	リセット	:STAT:PRES（295 ページ）
		コンディション・レジスタ値の読み出し	:STAT:OPER:COND?（293 ページ）
		有効レジスタ値の設定	:STAT:OPER:ENAB（293 ページ）
		イベント・レジスタ値の読み出し	:STAT:OPER?（293 ページ）
		正遷移フィルタ値の設定	:STAT:OPER:PTR（294 ページ）
		負遷移フィルタ値の設定	:STAT:OPER:NTR（294 ページ）
	クエスチョナブル・ステータス・レジスタ	リセット	:STAT:PRES（295 ページ）
		有効レジスタ値の設定	:STAT:QUES:ENAB（295 ページ）
		イベント・レジスタ値の読み出し	:STAT:QUES?（295 ページ）
ファイル関連	セーブ		:MMEM:STOR（285 ページ）
	リコール		:MMEM:LOAD（284 ページ）
	ファイルのコピー		:MMEM:COPY（283 ページ）
	ディレクトリ（フォルダ）の作成		:MMEM:CRE:DIR（283 ページ）
	ファイルまたはディレクトリの削除		:MMEM:DEL（284 ページ）
	内蔵記憶装置の情報読み出し		:MMEM:CAT?（282 ページ）
プリンタ	出力プリンタの選択		:HCOP:DPR（279 ページ）
	接続可能プリンタの読み出し		:HCOP:PRIN?（280 ページ）
	出力	実行	:HCOP（278 ページ）
		中止	:HCOP:ABOR（278 ページ）
	出力設定	内容の選択	:HCOP:CONT（278 ページ）
		印刷色設定	:HCOP:IMAG（280 ページ）

機能別 GPIB コマンド一覧

機能	設定／実行項目			GPIB コマンド
ディスプレイ	LCD 画面のバックライトのオン／オフ			:DISP:BACK（262 ページ）
	表示オン／オフ			:DISP（262 ページ）
	更新オン／オフ			:DISP:UPD（273 ページ）
	測定結果表示設定	オン／オフ		:DISP:TEXT1（263 ページ）
		測定パラメータ 1 ～ 4 の測定結果	表示オン／オフ	:DISP:TEXT1:CALC{1-4}（264 ページ）
			表示桁数	:DISP:TEXT1:CALC{1-4}:DIG（264 ページ）
			固定小数点表示するか否か	:DISP:TEXT1:CALC{1-4}:FIX（265 ページ）
			固定小数点表示時の最上位桁	:DISP:TEXT1:CALC{1-4}:MSD（265 ページ）
		測定信号の電流／電圧レベル・モニタ結果	表示オン／オフ	:DISP:TEXT1:CALC{11-12}（266 ページ）
			表示桁数	:DISP:TEXT1:CALC{11-12}:DIG（266 ページ）
			固定小数点表示するか否か	:DISP:TEXT1:CALC{11-12}:FIX（267 ページ）
			固定小数点表示時の最上位桁	:DISP:TEXT1:CALC{11-12}:MSD（267 ページ）
		R_{dc} 測定結果	表示桁数	:DISP:TEXT1:CALC13:DIG（268 ページ）
			固定小数点表示するか否か	:DISP:TEXT1:CALC13:FIX（268 ページ）
			固定小数点表示時の最上位桁	:DISP:TEXT1:CALC13:MSD（269 ページ）
	タイトル表示設定	オン／オフ		:DISP:TEXT10（270 ページ）
		文字列		:DISP:TEXT10:DATA（270 ページ）
	日付と時刻の表示設定	オン／オフ		:DISP:TEXT11（271 ページ）
		時間経過と共に更新するか否か		:DISP:TEXT11:MODE（271 ページ）
	リスト測定画面の表示項目設定			:DISP:TEXT2:LAB{1-4}（272 ページ）
	エラー・メッセージ表示のクリア			:DISP:CCL（263 ページ）
入力装置のロック	フロント・パネル・キー			:SYST:KLOC（299 ページ）
	キーボード			:SYST:KLOC:KBD（299 ページ）
	マウス			:SYST:KLOC:MOUS（300 ページ）

機能	設定／実行項目		GPIB コマンド
ビープ音	操作完了を通知するビープ音	オン／オフ設定	:SYST:BEEP1:STAT（296 ページ）
		発生	:SYST:BEEP1（296 ページ）
	警告、BIN ソート結果を通知するビープ音	オン／オフ設定	:SYST:BEEP2:STAT（297 ページ）
		ビープ音出力モード（合格／不合格）の設定	:CALC:COMP:BEEP:COND（205 ページ）
		発生	:SYST:BEEP2（296 ページ）
内蔵時計	日付の設定		:SYST:DATE（297 ページ）
	時間の設定		:SYST:TIME（301 ページ）
その他	シャットダウン		:SYST:POFF（300 ページ）
	セルフテストの実行		*TST?（202 ページ）
	製品情報の読み出し		*IDN?（199 ページ）
	エラー・キューの読み出し	エラー内容（番号とメッセージ）	:SYST:ERR?（298 ページ）
		格納されているエラーの数	:SYST:ERR:COUN?（298 ページ）
	外部基準信号が入力されているか否かの確認		:SYST:EXTR?（298 ページ）
	SCPI バージョンの読み出し		:SYST:VERS?（301 ページ）
	コマンド実行終了待ち		*WAI（202 ページ）
	コマンド実行終了時に 1 を読み出し		*OPC?（199 ページ）
	コマンド実行終了時に OPC ビットをセットするように設定		*OPC（199 ページ）

付録 D　GPIB コマンド・ツリー

本付録では、Agilent 4287A の GPIB コマンド・ツリーを掲載します。

コマンド・ツリー

以下に Agilent 4287A の GPIB コマンド・ツリーを示します。

コマンド	パラメータ	注
ABORt		[Query なし]
CALCulate		
:COMParator		
:BEEPer		
:CONDition	{PASS|FAIL}	
[:STATe]	{ON|OFF|1|0}	
:BIN{1|2|3|4|5|6|7|8|9|10|11|12|13}		
:CONDition{1|2|3|4}		
:LIMit	<数値>,<数値>	
:LTYPe	{IN|OUT|ALL}	
[:STATe]	{ON|OFF|1|0}	
:CLEar		[Query なし]
:CONDition{1|2|3|4}		
:MODE	{ABS|DEV|PCNT}	
:NOMinal	<数値>	
:PARameter	{Z|Y|LS|LP|CS|CP|RS|RP|D|Q|X|G|B|TZR|TZD|TYR|TYD}	
:SNUMber	<数値>	
:COUNt		
:CLEar		[Query なし]
[:STATe]	{ON|OFF|1|0}	
:DATA		
:BCOU?		[Query のみ]
:BIN?		[Query のみ]
:RDC?		[Query のみ]
:OGBINs	<数値>	
:RDC		
:LIMit	<数値>,<数値>	
[:STATe]	{ON|OFF|1|0}	
PARameter		
[:MATH]		
:EXAMine		
[:MEMory]		
:STARt		[Query なし]
:POINt?	<数値>	[Query のみ]
:SAVE		[Query なし]
PARameter{1|2|3|4}		
:FORMat	{Z|Y|LS|LP|CS|CP|RS|RP|D|Q|X|G|B|TZR|TZD|TYR|TYD}	
[:MATH]		
:EXAMine		[Query なし]
:GET?	<数値>	[Query のみ]
:LIMit	<数値>,<数値>	
:EXPRession		
:CENTer	<数値>	
:NAME	{DEV|PCNT}	
:STATe	{ON|OFF|1|0}	

コマンド	パラメータ	注
DATA		
[:DATA]		
:CAD{1|2|3|4|5|6|7|8}?		[Query のみ]
:CCO{1|2|3|4|5|6}	<数値>,..,<数値>	
:CMD{1|2}?		[Query のみ]
:CMP{1|2|3}	<数値>,..,<数値>	
:FDATa{1|2|3|4}?		[Query のみ]
:IMON?		[Query のみ]
:RAW?		[Query のみ]
:RCAD{1|2|3}?		[Query のみ]
:RCCO{1|2|3}	<数値>	
:RCMD{1|2}?		[Query のみ]
:RCMP{1|2|3}	<数値>	
:RDC?		[Query のみ]
:VMON?		[Query のみ]
DISPlay		
:BACKlight	{ON|OFF|1|0}	
:CCLear		[Query なし]
:UPDate	{ON|OFF|1|0}	
[:WINDow]		
[:STATe]	{ON|OFF|1|0}	
:TEXT1		
:CALCulate{1|2|3|4}		
[:STATe]	{ON|OFF|1|0}	
:DIGit	<数値>	
:FIX	{ON|OFF|1|0}	
:MSD	<数値>	
:CALCulate{11|12}		
[:STATe]	{ON|OFF|1|0}	
:DIGit	<数値>	
:FIX	{ON|OFF|1|0}	
:MSD	<数値>	
:CALCulate13		
:DIGit	<数値>	
:FIX	{ON|OFF|1|0}	
:MSD	<数値>	
[:STATe]	{ON|OFF|1|0}	
:TEXT10		
:DATA	<文字列>	
[:STATe]	{ON|OFF|1|0}	
:TEXT11		
[:STATe]	{ON|OFF|1|0}	
:MODE	{STAMp|LIVE}	
:TEXT2		
:LABel{1|2|3|4}	{PAR1|PAR2|PAR3|PAR4|VMON|IMON|FREQ|AVER|POW|RDC}	

コマンド	パラメータ	注
FETCh?		[Query のみ]
FORMat		
:BORDer	{NORMal|SWAPped}	
[:DATA]	{ASCii|REAL}	
HCOPy		
:ABORt		[Query なし]
:CONtent	{SCReen|SETup|LIST}	
:DPRINter	<数値>	
:IMAGe	{NORMal|INVert|MONochrome}	
:PRINters?		[Query のみ]
[:IMMediate]		[Query なし]
INITiate		
:CONTinuous	{ON|OFF|1|0}	
[:IMMediate]		[Query なし]
MMEMory		
:CATalog?		[Query のみ]
:COPY	<文字列>,<文字列>	[Query なし]
:CREate		
:DIRectory	<文字列>	[Query なし]
:DELete	<文字列>	[Query なし]
:LOAD	<文字列>	[Query なし]
:STORe	<文字列>	[Query なし]
READ?		[Query のみ]

コマンド	パラメータ	注
[SENSe]		
:AVERage		
:COUNt	<数値>	
:CORRection1		
:CKIT	{DEFAULT|USER}	
:LIST		
[:STATe]	{ON|OFF|1|0}	
:STANdard1		
:DC	<数値>	
:EDELay		
[:TIME]	<数値>	
:LIST	<数値>,<数値>,<数値>	
:STANdard2		
:DC	<数値>	
:EDELay		
[:TIME]	<数値>	
:LIST	<数値>,<数値>,<数値>	
:STANdard3		
:DC	<数値>	
:EDELay		
[:TIME]	<数値>	
:FORMat	{RL|LQF|CDF}	
:LIST	<数値>,<数値>,<数値>	
:COLLect		
[:ACQuire]	{STANdard1|STANdard2|STANdard3|STANdard4}	[Query なし]
:RF	{STANdard1|STANdard2|STANdard3|STANdard4}	[Query なし]
:DC	{STANdard1|STANdard2|STANdard3}	[Query なし]
:SAVE		[Query なし]
[:STATe]?	{1|0}	[Query のみ]
:CORRection2		
:CKIT	{DEFAULT|USER}	
:LIST		
[:STATe]	{ON|OFF|1|0}	
:STANdard1		
:DC	<数値>	
:LIST	<数値>,<数値>,<数値>	
:STANdard2		
:DC	<数値>	
:LIST	<数値>,<数値>,<数値>	
:COLLect		
[:ACQuire]	{STANdard1|STANdard2}	[Query なし]
:RF	{STANdard1|STANdard2}	[Query なし]
:DC	{STANdard1|STANdard2}	[Query なし]
:OPEN		
[:STATe]	{ON|OFF|1|0}	
:SAVE		[Query なし]
:SHORT		
[:STATe]	{ON|OFF|1|0}	
:FIXTure	{NONE|16191A|16192A|16193A|16194A|16196A|16196B|16196C|USER}	
:LABel	<文字列>	
:EDELay		
:DISTance	<数値>	

コマンド・ツリー

コマンド	パラメータ	注
SOURce		
:LIST	<数値>,...,<数値>（測定点数 ×3+1 個のパラメータ）	
:CLEar		[Query なし]
:POINt	<数値>	
:RDC	{ON|OFF|1|0}	
:OFSCancel	{ON|OFF|1|0}	
:SIZE?		[Query のみ]
:STATe	{ON|OFF|1|0}	
:TABLe	<数値>	
:UNIT	{DBM|V|A}	
STATus		
:OPERation		
:CONDition?		[Query のみ]
:ENABle	<数値>	
:NTRansition	<数値>	
:PTRansition	<数値>	
[:EVENt]?		[Query のみ]
:PRESet		[Query なし]
:QUEStionable		
:ENABle	<数値>	
[:EVENt]?		[Query のみ]
SYSTem		
:BEEPer1		
[:IMMediate]		[Query なし]
:STATe	{ON|OFF|1|0}	
:BEEPer2		
[:IMMediate]		[Query なし]
:STATe	{ON|OFF|1|0}	
:DATE	<数値>,<数値>,<数値>	
:ERRor?		[Query のみ]
:ERRor		
:COUNt?		[Query のみ]
:EXTRef?		[Query のみ]
:KLOCk		
[:FRONt]	{ON|OFF|1|0}	
:KBD	{ON|OFF|1|0}	
:MOUSe	{ON|OFF|1|0}	
:POFF		[Query なし]
:PRESet		[Query なし]
:CONFirm	{ON|OFF|1|0}	
:TIME	<数値>,<数値>,<数値>	
:VERSion?		[Query のみ]
TRIGger		
[:SEQuence1]		
:DELay	<数値>[MS|M|S]	
[:IMMediate]		[Query なし]
:SOURce	{INTernal|MANual|EXTernal|BUS}	
:SEQuence2		
:DELay	<数値>[MS|M|S]	
:SLOPe	{POSitive|NEGative}	

付録 E　4286A vs. 4287A GPIB コマンド対応表

本付録では、Agilent 4286A の GPIB コマンドに対応する Agilent 4287A のコマンドの一覧表を示します。

4286A vs. 4287A GPIB コマンド対応表

4286A vs. 4287A GPIB コマンド対応表

下表に 4286A、4287A 間の GPIB コマンドの対応表を示します。各コマンドの詳細については、4286A のプログラミング解説書および第 15 章「コマンド・リファレンス」をご覧ください。

注記

下表では両機間で機能的に対応するコマンドを示していますが、使用方法に違いがある（パラメータの与え方が異なる等）場合が少なくありませんので、コマンドの詳細を確認してから使用してください。例えば、測定パラメータの設定コマンドとして、4286A 用に **:CALC:FORM**、4287A 用に :CALC:PAR{1-4}:FORM（224 ページ）が示されていますが、以下のように使用方法が異なるため、**単純にコマンドを置換するだけで 4286A 用のプログラムを 4287A 用に修正することはできません。**

測定パラメータに Ls-Q に設定する場合の例（HP BASIC）

```
4286A:      10   OUTPUT 717;":CALC:FORM LSQ"
4287A:      10   OUTPUT 717;":CALC:PAR1:FORM LS"
            20   OUTPUT 717;":CALC:PAR2:FORM Q"
```

4286A vs. 4287A GPIB コマンド対応表

機能	設定／実行項目		GPIB コマンド	
			4286A	4287A
測定条件	リセット	トリガ・システム連続起動オフ	***RST**	←（200 ページ）
		トリガ・システム連続起動オン	**:SYST:PRES**	←（300 ページ）
	測定パラメータ設定		**:CALC:FORM**	:CALC:PAR{1-4}:FORM（224 ページ）
	測定点、測定信号の設定	測定信号レベルの設定	**:SOUR:POW** **:SOUR:CURR** **:SOUR:VOLT**	設定（使用）方法が異なるため、両機間で 1 対 1 に対応するコマンドはありません。
		リスト・テーブル設定	**:SENS:LIST:CLE** **:SENS:LIST:MODIF:SEGM{1-10}:FREQ** **:SENS:LIST:MODIF:SEGM{1-10}:AVER:COUN** **:SENS:LIST:SAVE** **:SENS:LIST:SEGM** **:SENS:LIST:SEGM:ADD** **:SENS:LIST:SEGM:AVER:COUN** **:SENS:LIST:SEGM:DEL** **:SENS:LIST:SEGM:EDIT** **:SENS:LIST:SEGM:FREQ** **:SENS:LIST:SEGM:QUIT** **:SENS:LIST:SEGM:SAVE**	:SOUR:LIST（288 ページ） :SOUR:UNIT（292 ページ） :SOUR:LIST:CLE（289 ページ） :SOUR:LIST:STAT（291 ページ） :SOUR:LIST:POIN（289 ページ） :SOUR:LIST:TABL（291 ページ） :AVER:COUN（204 ページ）
	R_{dc} 測定の設定	測定のオン／オフ	**:SENS:RDC**	:SOUR:LIST:RDC（290 ページ）
		コンパレータのオン／オフ	**:CALC:RDC:LIM:STAT**	無し （コンパレータ機能全体のオン／オフに連動しています）
		リミット境界値	**:CALC:RDC:LIM:UPP** **:CALC:RDC:LIM:LOW**	:CALC:COMP:RDC:LIM（218 ページ）
	遅延時間設定	トリガ遅延（トリガ毎）	**:SENS:SWE:DWEL2**	:TRIG:DEL（302 ページ）
		測定点遅延（各測定点毎）	**:SENS:SWE:DWEL1**	:TRIG:SEQ2:DEL（303 ページ）

4286A vs. 4287A GPIB コマンド対応表

機能	設定／実行項目		GPIB コマンド	
			4286A	4287A
校正	校正キットの選択		:SENS:CORR1:CKIT	:CORR1:CKIT（225 ページ）
	ユーザ定義校正キットのラベルの設定		:SENS:CORR1:CKIT:LAB	無し
	ユーザ定義校正キットのセーブ		:SENS:CORR1:CKIT:SAVE	無し (機器設定全体でセーブします)
	ユーザ定義校正キットの各スタンダードの定義	インピーダンス値の定義方法（固定／測定点毎）の選択	無し	:CORR1:CKIT:LIST（226 ページ）
		オープンの定義	:SENS:CORR1:CKIT:STAN1:G :SENS:CORR1:CKIT:STAN1:C	:CORR1:CKIT:STAN1:LIST（229 ページ） :CORR1:CKIT:STAN1:DC（227 ページ） :CORR1:CKIT:STAN2:LIST（232 ページ）
		ショートの定義	:SENS:CORR1:CKIT:STAN2:R :SENS:CORR1:CKIT:STAN2:L	:CORR1:CKIT:STAN2:LIST（232 ページ） :CORR1:CKIT:STAN2:DC（230 ページ） :CORR1:CKIT:STAN2:EDEL（231 ページ）
		ロードの定義	:SENS:CORR1:LOAD:TYPE :SENS:CORR1:CKIT:STAN3:R :SENS:CORR1:CKIT:STAN3:L :SENS:CORR1:CKIT:STAN3:Q :SENS:CORR1:CKIT:STAN3:F	:CORR1:CKIT:STAN3:FORM（235 ページ） :CORR1:CKIT:STAN3:LIST（236 ページ） :CORR1:CKIT:STAN3:DC（233 ページ） :CORR1:CKIT:STAN3:EDEL（234 ページ）
	校正係数計算用データの測定		:SENS:CORR1:COLL	:CORR1:COLL（238 ページ） :CORR1:COLL:RF（240 ページ） :CORR1:COLL:DC（239 ページ）
	校正係数計算用データの測定点の選択		:SENS:CORR1:COLL:FPO	無し (固定測定点でデータを測定するモードはありません)
	校正機能オン／オフの確認		:SENS:CORR1?	:CORR1?（225 ページ）
	校正係数を計算し、校正機能オンに設定		:SENS:CORR1:COLL:SAVE	:CORR1:COLL:SAVE（240 ページ）
	ポート延長設定		:SENS:CORR1:EDEL:STAT :SENS:CORR1:EDEL	無し (フィクスチャ選択の電気長設定で同様の機能を実現できます)

4286A vs. 4287A GPIB コマンド対応表

機能	設定／実行項目		GPIB コマンド	
			4286A	4287A
補正	補正キットの選択		無し	:CORR2:CKIT（241 ページ）
	ユーザ定義補正キットのラベルの設定		:SENS:CORR2:CKIT:LAB	無し
	ユーザ定義補正キットのセーブ		:SENS:CORR2:CKIT:SAVE	無し (機器設定全体でセーブします)
	ユーザ定義補正キットの各スタンダードの定義	インピーダンス値の定義方法（固定／測定点毎）の選択	無し	:CORR2:CKIT:LIST（241 ページ）
		オープンの定義	:SENS:CORR2:CKIT:STAN1:G :SENS:CORR2:CKIT:STAN1:C	:CORR2:CKIT:STAN1:LIST（243 ページ） :CORR2:CKIT:STAN1:DC（242 ページ）
		ショートの定義	:SENS:CORR2:CKIT:STAN2:R :SENS:CORR2:CKIT:STAN2:L	:CORR2:CKIT:STAN2:LIST（245 ページ） :CORR2:CKIT:STAN2:DC（244 ページ）
		ロードの定義	:SENS:CORR2:CKIT:STAN3:R :SENS:CORR2:CKIT:STAN3:L	無し (ロード補正はできません)
	ユーザ定義補正キットの定義値の選択		:SENS:CORR2:CKIT:STAN1 :SENS:CORR2:CKIT:STAN2 :SENS:CORR2:CKIT:STAN3	無し
	補正係数計算用データの測定		:SENS:CORR2:COLL	:CORR2:COLL（246 ページ） :CORR2:COLL:RF（248 ページ） :CORR2:COLL:DC（247 ページ）
	補正係数計算用データの測定点の選択		:SENS:CORR2:COLL:FPO	無し (固定測定点でデータを測定するモードはありません)
	補正係数の計算		:SENS:CORR2:COLL:SAVE	:CORR2:COLL:SAVE（249 ページ）
	オープン補正機能のオン／オフ設定		:SENS:CORR2:OPEN	:CORR2:COLL:OPEN（248 ページ）
	ショート補正機能のオン／オフ設定		:SENS:CORR2:SHOR	:CORR2:COLL:SHOR（249 ページ）
	ロード補正機能のオン／オフ設定		:SENS:CORR2:LOAD	無し (ロード補正はできません)
フィクスチャ選択	フィクスチャ選択		:SYST:FIXT	:CORR2:FIXT（250 ページ）
	ユーザ作成フィクスチャの設定	補正量（電気長）	:SYST:FIXT:DIST	:CORR2:FIXT:EDEL:DIST（251 ページ）
		名前	:SYST:FIXT:LAB	:CORR2:FIXT:LAB（252 ページ）
		セーブ	:SYST:FIXT:SAVE	無し (機器設定全体でセーブします)

4286A vs. 4287A GPIB コマンド対応表

機能	設定／実行項目			GPIB コマンド	
				4286A	4287A
コンパレータ(BINソート)	オン／オフ設定			:CALC:COMP:STAT	:CALC:COMP（205 ページ）
	判定結果読み出し			:DATA? BIN	:CALC:COMP:DATA:BIN?（215 ページ）
	ビープ音出力モードの設定			:CALC:BEEP:COND	:CALC:COMP:BEEP:COND（205 ページ）
	BIN 設定			:CALC:COMP:CLE :CALC:COMP:OFFS :CALC:COMP:SAVE :CALC:COMP:SEGM :CALC:COMP:SEGM:ADD :CALC:COMP:SEGM:DEL :CALC:COMP:SEGM:EDIT :CALC:COMP:SEGM:SAVE :CALC:COMP:SEGM:UPP :CALC:COMP:SEGM:LOW :CALC:COMP:CONT:SEGM :CALC:COMP:SREJ:STAT :CALC:COMP:SREJ:UPP :CALC:COMP:SREJ:LOW	設定（使用）方法が異なるため、両機間で 1 対 1 に対応するコマンドはありません。 :CALC:COMP:CLE（208 ページ） :CALC:COMP:COND{1-4}:SNUM（212 ページ） :CALC:COMP:COND{1-4}:PAR（211 ページ） :CALC:COMP:COND{1-4}:MODE（209 ページ） :CALC:COMP:COND{1-4}:NOM（210 ページ） :CALC:COMP:BIN{1-13}（206 ページ） :CALC:COMP:BIN{1-13}:COND{1-4}:LIM（207 ページ） :CALC:COMP:BIN{1-13}:COND{1-4}:LTYP（208 ページ） :CALC:COMP:OGB（217 ページ）
	BIN カウンタ	オン／オフ設定		:CALC:COMP:COUN	←（213 ページ）
		カウント値	クリア	:CALC:COMP:COUN:CLE	←（213 ページ）
			読み出し	:DATA? BCOU	:CALC:COMP:DATA:BCOU?（214 ページ）
	R_{dc} 測定結果コンパレータ	オン／オフ設定		:CALC:RDC:LIM:STAT	無し (コンパレータ機能全体のオン／オフに連動しています)
		リミット境界値設定		:CALC:RDC:LIM:UPP :CALC:RDC:LIM:LOW	:CALC:COMP:RDC:LIM（218 ページ）
		判定結果読み出し		:DATA? RDCL	:CALC:COMP:DATA:RDC?（216 ページ）
	リミット・テスト			:CALC:LIM:STAT :CALC:LIM:CLE :CALC:LIM:SAVE :CALC:LIM:SEGM :CALC:LIM:SEGM:ADD :CALC:LIM:SEGM:DEL :CALC:LIM:SEGM:EDIT :CALC:LIM:SEGM:SAVE :CALC:LIM:SEGM:UPP :CALC:LIM:SEGM:LOW :CALC:LIM:SEGM:CONT	無し (コンパレータ機能で代用します)

4286A vs. 4287A GPIB コマンド対応表

機能	設定／実行項目		GPIB コマンド	
			4286A	4287A
トリガ	トリガを掛ける		***TRG**	:TRIG（302 ページ） *TRG（202 ページ）（但し、Query 応答あり）
	トリガ・イベント・モード設定		**:TRIG:EVEN:TYPE**	無し
	トリガ・ソース設定		**:TRIG:SOUR**	←（304 ページ）
	外部トリガの極性設定		**:TRIG:SLOP**	←（303 ページ）
	遅延時間設定	トリガ遅延（トリガ毎）	**:SENS:SWE:DWEL2**	:TRIG:DEL（302 ページ）
		測定点遅延（各測定点毎）	**:SENS:SWE:DWEL1**	:TRIG:SEQ2:DEL（303 ページ）
	トリガ・システム	リセット	**:ABOR**	←（203 ページ）
		1 回起動	**:INIT**	←（281 ページ）
		リセット後、再起動	**:INIT:AGA:ALL**	無し
		連続起動オン／オフ設定	**:INIT:CONT**	←（281 ページ）
データの読み出しと書き込み	データ転送フォーマットの設定		**:FORM**	←（276 ページ）
	バイナリ転送時のバイト・オーダー設定		無し	:FORM:BORD（277 ページ）
	インピーダンス測定結果（校正、補正前の複素数データ）の読み出し		**:DATA? RAW**	:DATA:RAW?（258 ページ）
	インピーダンス測定結果（校正、補正後、パラメータ変換前の複素数データ）の読み出し		**:DATA? DATA**	無し
	測定パラメータの測定結果の読み出し		**:DATA? DTR**	:DATA:FDAT{1-4}?（257 ページ）
	R_{dc} 測定結果の読み出し		**:DATA? RDC**	:DATA:RDC?（261 ページ）
	R_{dc} コンパレータ判定結果の読み出し		**:DATA? RDCL**	:CALC:COMP:DATA:RDC?（216 ページ）
	R_{dc} コンパレータ判定結果、R_{dc} 測定結果、測定パラメータの測定結果の読み出し		**:DATA? RDCDT**	無し (:FETC?（274 ページ）、:READ?（287 ページ）で同等の情報を取得可能です)
	測定信号レベル・モニタ結果の読み出し		**:DATA? MON**	:DATA:IMON?（257 ページ） :DATA:VMON?（261 ページ）

4286A vs. 4287A GPIB コマンド対応表

機能	設定／実行項目		GPIB コマンド	
			4286A	4287A
(データの読み出しと書き込み)	校正係数の読み出し／書き込み		**:DATA CCO1{1-3}**	:DATA:CCO{1-6}（254 ページ）
	校正係数計算用データの読み出し		無し	:DATA:CAD{1-8}?（253 ページ）
	R_{dc} 測定用校正係数の読み出し／書き込み		無し	:DATA:RCCO{1-3}（259 ページ）
	R_{dc} 測定用校正係数計算用データの読み出し		無し	:DATA:RCAD{1-3}?（259 ページ）
	補正係数の読み出し／書き込み		**:DATA CMP{1-3}**	:DATA:CMP{1-3}（256 ページ）
	補正係数計算用データの読み出し		無し	:DATA:CMD{1-2}?（255 ページ）
	R_{dc} 測定用補正係数の読み出し／書き込み		無し	:DATA:RCMP{1-3}（260 ページ）
	R_{dc} 測定用補正係数計算用データの読み出し		無し	:DATA:RCMD{1-2}?（260 ページ）
	フィクスチャ補正スタンダード配列(補正キットのスタンダード値)	読み出し／書き込み	**:DATA:DEF**	無し
		クリア	**:DATA:DEL**	無し
	BIN ソート結果の読み出し		**:DATA? BIN**	:CALC:COMP:DATA:BIN?（215 ページ）
	BIN カウント結果の読み出し		**:DATA? BCOU**	:CALC:COMP:DATA:BCOU?（214 ページ）
	全測定点の掃引パラメータ値（スティミュラス配列）の読み出し		**:DATA? SPAR**	無し
	リミット・テスト結果の読み出し		**:DATA? LFA{1-2}** **:DATA? LLIS{1-2}** **:DATA? LRES{1-2}** **:DATA:VAL? LRES{1-2}** **:DATA:POIN? LFA**	無し

4286A vs. 4287A GPIB コマンド対応表

機能	設定／実行項目		GPIB コマンド	
			4286A	4287A
ステータス・レポート機構	レジスタ値のクリア		*CLS	←（198 ページ）
	ステータス・バイト・レジスタ値の読み出し		*STB?	←（201 ページ）
	サービス・リクエスト有効レジスタの設定		*SRE	←（201 ページ）
	スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ	レジスタ値の読み出し	*ESR?	←（199 ページ）
		有効レジスタ値の設定	*ESE	←（198 ページ）
		オペレーション終了時の OPC ビットの設定	*OPC	←（199 ページ）
	機器イベント・ステータス・レジスタ	レジスタ値の読み出し	:STAT:INST?	無し (このレジスタに割り当てられていたステータスの内、4287A でも必要なものは他のレジスタに割り当てられていますので、それらのレジスタを利用して確認可能です)
		有効レジスタ値の設定	:STAT:INST:ENAB	
	オペレーション・ステータス・レジスタ	リセット	:STAT:PRES	←（295 ページ）
		コンディション・レジスタ値の読み出し	:STAT:OPER:COND?	←（293 ページ）
		有効レジスタ値の設定	:STAT:OPER:ENAB	←（293 ページ）
		イベント・レジスタ値の読み出し	:STAT:OPER?	←（293 ページ）
		正遷移フィルタ値の設定	:STAT:OPER:PTR	←（294 ページ）
		負遷移フィルタ値の設定	:STAT:OPER:NTR	←（294 ページ）
	クエスチョナブル・ステータス・レジスタ	リセット	:STAT:PRES	←（295 ページ）
		有効レジスタ値の設定	:STAT:QUES:ENAB	←（295 ページ）
		イベント・レジスタ値の読み出し	:STAT:QUES?	←（295 ページ）

（注記）ステータス・レポート機構に関するコマンドは、大部分が同じですが、4286A と 4287A ではステータス・レポート機構の構造に大きな違いがあります。ステータス・レポート機構の詳細は 4286A のプログラミング解説書および付録 B「ステータス・レポート機構」をご覧ください。

4286A vs. 4287A GPIB コマンド対応表

機能	設定／実行項目		GPIB コマンド	
			4286A	4287A
セーブ／リコール	セーブ／リコール		:MMEM:STOR:CAL:AUTO :MMEM:STOR:DINT:GRAP :MMEM:STOR:DINT:TRAC :MMEM:STOR:ITEM:TRAC:CAT? :MMEM:STOR:ITEM:TRAC:DEL :MMEM:STOR:ITEM:TRAC:SEL :MMEM:STOR:STAT :MMEM:STOR:TRAC :MMEM:LOAD:STAT :MMEM:LOAD:CAL :MMEM:LOAD:TRAC	設定（使用）方法が異なるため、両機間で 1 対 1 に対応するコマンドはありません。 :MMEM:STOR（285 ページ） :MMEM:LOAD（284 ページ）
	ファイル管理	コピー	:MMEM:COPY	←（283 ページ）
		削除	:MMEM:DEL	←（284 ページ）
		CALREC_C の削除	:MMEM:DEL:CAL	無し
		ディレクトリの作成	:MMEM:CRE:DIR	←（283 ページ）
		カレント・ディレクトリの変更	:MMEM:CDIR	無し
		拡張子の変更	:MMEM:FNAM:EXT{1-2}	無し
		記憶装置の初期化	:MMEM:INIT	無し
		内部記憶装置の情報読み出し	無し	:MMEM:CAT?（282 ページ）
プリンタ	プリンタ（プロッタ）設定関連		:HCOP:DEF :HCOP:DEV:LANG :HCOP:DEV:SPE :HCOP:ITEM:ANN:STAT :HCOP:ITEM:MENU:STAT :HCOP:ITEM:TDST:STAT :HCOP:PAGE:DIM:FULL :HCOP:PAGE:DIM:QUAD{1-4} :HCOP:PAGE:SCAL	設定（使用）方法が異なるため、両機間で 1 対 1 に対応するコマンドはありません。 :HCOP:DPR（279 ページ） :HCOP:PRIN?（280 ページ） :HCOP:CONT（278 ページ） :HCOP:IMAG（280 ページ）
	出力	実行	:HCOP	←（278 ページ）
		中止	:HCOP:ABOR	←（278 ページ）

4286A vs. 4287A GPIB コマンド対応表

機能	設定／実行項目		GPIB コマンド	
			4286A	4287A
ディスプレイ	ディスプレイ設定		:DISP:DATA:PARA{1-2} :DISP:DATA:PARA{1-2}:MSD{1-10} :DISP:DATA:PARA{1-2}:MSD:ALL :DISP:DATA:PARA{1-2}:MSD:AUTO :DISP:DATA:PARA{1-2}:MSD:FIX :DISP:ALL :DISP:BCOU:STAT :DISP:TEXT10 :DISP:TEXT{1-10}:PAGE :DISP:TEXT{1-10}:STAT :DISP:TRAC:STAT :CALC:FORM2	設定（使用）方法が異なるため、両機間で 1 対 1 に対応するコマンドはありません。 :DISP:BACK（262 ページ） :DISP（262 ページ） :DISP:UPD（273 ページ） :DISP:TEXT1（263 ページ） :DISP:TEXT1:CALC{1-4}（264 ページ） :DISP:TEXT1:CALC{1-4}:DIG（264 ページ） :DISP:TEXT1:CALC{1-4}:FIX（265 ページ） :DISP:TEXT1:CALC{1-4}:MSD（265 ページ） :DISP:TEXT1:CALC{11-12}（266 ページ） :DISP:TEXT1:CALC{11-12}:DIG（266 ページ） :DISP:TEXT1:CALC{11-12}:FIX（267 ページ） :DISP:TEXT1:CALC{11-12}:MSD（267 ページ） :DISP:TEXT1:CALC13:DIG（268 ページ） :DISP:TEXT1:CALC13:FIX（268 ページ） :DISP:TEXT1:CALC13:MSD（269 ページ） :DISP:TEXT10（270 ページ） :DISP:TEXT10:DATA（270 ページ） :DISP:TEXT11（271 ページ） :DISP:TEXT11:MODE（271 ページ） :DISP:TEXT2:LAB{1-4}（272 ページ）
入力装置のロック	フロント・パネル・キー		:SYST:KLOC	←（299 ページ）
	キーボード		無し	:SYST:KLOC:KBD（299 ページ）
	マウス		無し	:SYST:KLOC:MOUS（300 ページ）
ビープ音	操作完了を通知するビープ音のオン／オフ設定		:SYST:BEEP1:STAT	←（296 ページ）
	警告、BIN ソート結果を通知するビープ音	オン／オフ設定	:SYST:BEEP2:STAT	←（297 ページ）
		ビープ音出力モード（合格／不合格）の設定	:CALC:BEEP:COND	:CALC:COMP:BEEP:COND（205 ページ）
内蔵時計	日付の設定		:SYST:DATE	←（297 ページ）
	日付表示フォーマットの設定		:SYST:DATE:MODE	無し
	時間の設定		:SYST:TIME	←（301 ページ）

4286A vs. 4287A GPIB コマンド対応表

機能	設定／実行項目		GPIB コマンド	
			4286A	4287A
その他	シャットダウン		***TST?**	← (202 ページ)
	製品情報の読み出し		***IDN?**	← (199 ページ)
	エラー・キューの読み出し		**:SYST:ERR?**	← (298 ページ)
	外部基準信号が入力されているか否かの確認		**:DIAG:EREF:STAT?**	:SYST:EXTR? (298 ページ)
	SCPI バージョンの読み出し		**:SYST:VERS?**	← (301 ページ)
	オプション情報の読み出し		***OPT?**	無し
	コマンド実行終了待ち		***WAI**	← (202 ページ)
	コマンド実行終了時に 1 を読み出し		***OPC?**	← (199 ページ)
	コマンド実行終了時に OPC ビットをセットするように設定		***OPC**	← (199 ページ)
	GPIB アドレス設定	外部コントローラ	**:SYST:COMM:GPIB:CONT:ADDR**	無し
		プリンタ／プロッタ	**:SYST:COMM:GPIB:RDEV{1-2}:ADDR**	無し
	パラレル I/O ポート制御		**:SYST:COMM:PAR:DATA?** **:SYST:COMM:PAR:TRAN:DATA**	無し
	ハンドラ・インタフェースの出力モード設定		**:SYST:COMM:PAR2:MODE**	無し
	フロント・パネル・キー、ソフトキーのキー・コードの送信		**:SYST:KEY**	無し
	IBASIC のコントロール関連		**:PROG で始まる全てのコマンド** ***PCB**	無し (IBASIC はありません)

付録 F　測定異常時の動作一覧表

本付録では、測定異常時（オーバーロード／R_{dc} リミット外の検出時）の Agilent 4287A の動作の一覧表を掲載します。

測定異常時の動作

表 F-1 に以下の項目を検出した場合の LCD 画面表示、GPIB 出力、およびアクティブになるハンドラ・インタフェース信号を示します。

- オーバーロード
  (測定中での試料の付け外し等により、レンジングに失敗した場合に検出)
- R_{dc} リミット外
  (R_{dc} 測定結果がリミット範囲に入らなかった場合に検出)
- オーバーロードと R_{dc} リミット外の同時検出

表 F-1　オーバーロード／R_{dc} リミット外検出時の動作一覧表

	LCD 画面表示				GPIB 出力			
	測定結果			コンパレータ選別結果	測定ステータス	測定値*1	コンパレータ選別結果	アクティブになるハンドラ・インタフェース信号
	パラメータ 1 ～ 4	測定信号レベル・モニタ	R_{dc}					
オーバーロード*2	9.9E37	9.9E37	測定値*3	14	1	9.9E37	14	/OVLD
R_{dc} リミット外	測定値*4	測定値*4	測定値*5 (赤字表示)		2	測定値*6		/RDC_OUT_OF_RANGE
オーバーロード*2 と R_{dc} リミット外の同時検出	9.9E37	9.9E37	測定値*5 (赤字表示)		3	9.9E37		/OVLD /RDC_OUT_OF_RANGE

*1. パラメータ 1 ～ 4 (インピーダンス測定)、測定信号レベル・モニタ、R_{dc} 測定の全ての測定値です。
*2. 画面下方の機器ステータス・エリアの Ovld が赤く点灯します。
*3. R_{dc} 測定では、オーバーロードが検出されることはありません。
*4. 通常通り測定値が表示されますが、表示された値は、コンタクト不良の状態で測定された可能性があります。
*5. 通常通りの測定値が、赤い文字色で表示されます。
*6. 通常通り測定値が読み出されますが、読み出された値は、コンタクト不良の状態で測定された可能性があります。

付録 G　初期設定値一覧表

本付録では、Agilent 4287A の初期設定値、セーブ／リコール対象設定、およびバックアップ対象設定の一覧表を掲載します。

初期設定値、セーブ／リコール対象設定、バックアップ対象設定一覧

次表に Agilent 4287A の以下の項目について示しています。

- 初期設定値（工場出荷時）
- :SYST:PRES コマンド（300 ページ）を実行（フロント・パネルからリセットを実行）した時の設定状態
- *RST コマンド（200 ページ）を実行した時の設定状態
- セーブ／リコールを行った場合に対象となる設定

  下表では、以下の記号で示します。

  ❍：対象

  ×：非対象
- バックアップの対象となる設定（電源のオン／オフで変化しない設定）

  下表では、以下の記号で示します。

  ❍：対象

  ×：非対象
- 使用可能な設定手段

  下表では、以下の記号で示します。

  GPIB：GPIB コマンドを使用して外部コントローラからのみ設定可能

  Front：フロント・パネル・キー、マウス、キーボードからのみ設定可能

  Both：GPIB コマンドとフロント・パネルの両方で設定可能

初期設定値、セーブ／リコール対象設定、バックアップ対象設定一覧

設定項目			初期設定値（工場出荷時）	リセット		セーブ／リコール	バックアップ	使用可能な設定手段
				:SYST:PRES	*RST			
測定パラメータ	パラメータ 1		|Z|	←	←	❍	×	Both
	パラメータ 2		θz（deg）	←	←	❍	×	Both
	パラメータ 3		Rs	←	←	❍	×	Both
	パラメータ 4		X	←	←	❍	×	Both
リスト測定／一点測定			一点測定	←	←	❍	×	Both
一点測定時の測定点			1	←	←	❍	×	Both
アクティブ・テーブル			1	←	←	❍	×	Both
測定点セットアップ・テーブル	測定点数		1	←	←	❍	×	Both
	測定信号	周波数	1［MHz］	←	←	❍	×	Both
		レベル	-13［dBm］	←	←	❍	×	Both
	アベレージング回数		1	←	←	❍	×	Both
	測定信号レベルの単位		dBm	←	←	❍	×	Both
R_{dc} 測定	オン／オフ		オフ	←	←	❍	×	Both
	オフセット・キャンセル機能		オフ	←	←	×	×	Both
	リミット	下限値	0［Ω］	←	←	❍	×	Both
		上限値	10［kΩ］	←	←	❍	×	Both
偏差測定	オン／オフ		オフ	←	←	❍	×	Both
	モード		DEV	←	←	❍	×	Both
	基準値		0	←	←	❍	×	Both
遅延時間	トリガ遅延		0［s］	←	←	❍	×	Both
	測定点遅延		0［s］	←	←	❍	×	Both
LCD 画面のバックライトのオン／オフ			オン	←	←	×	×	Both
ディスプレイ表示のオン／オフ			オン	←	←	❍	×	Both
ディスプレイ表示の更新オン／オフ			オン	←	←	×	×	Both
測定結果表示（測定パラメータ 1 ～ 4、測定信号レベル・モニタ、R_{dc} の表示）	全結果の表示オン／オフ		オン	←	←	❍	×	Both
	各結果毎の表示オン／オフ（ただし、R_{dc} は除く）		オン	←	←	❍	×	Both
	表示桁数		4	←	←	❍	×	Both
	固定小数点表示のオン／オフ		オフ	←	←	❍	×	Both
	固定小数点表示時の最上位桁		0	←	←	❍	×	Both

初期設定値、セーブ／リコール対象設定、バックアップ対象設定一覧

設定項目				初期設定値（工場出荷時）	リセット		セーブ／リコール	バックアップ	使用可能な設定手段
					:SYST:PRES	*RST			
タイトル表示	オン／オフ			オフ	←	←	❍	×	Both
	タイトルの文字列			″″（ブランク）	←	←	❍	×	Both
日付と時刻の表示	オン／オフ			オフ	←	←	❍	×	Both
	更新するか否か			更新しない	←	←	❍	×	Both
リスト測定画面時の表示項目	項目 1			測定パラメータ 1	←	←	❍	×	Both
	項目 2			測定パラメータ 2	←	←	❍	×	Both
	項目 3			測定パラメータ 3	←	←	❍	×	Both
	項目 4			測定パラメータ 4	←	←	❍	×	Both
トリガ・ソース				内部（Internal）	←	←	❍	×	Both
外部トリガの極性				ポジティブ	←	←	❍	×	Both
トリガ・システム連続起動のオン／オフ				オン	←	オフ	×	×	GPIB
統計解析用に取得するデータ数の最大値				3000	←	←	❍	×	Both
BIN ソート機能（コンパレータ機能）オン／オフ				オフ	←	←	❍	×	Both
良 BIN と不良 BIN の境界線設定				10	←	←	❍	×	Both
BIN1 ～ BIN13 の設定	オン／オフ			オフ	←	←	❍	×	Both
	選別判定条件 1 ～ 4	測定点番号		1	←	←	❍	×	Both
		パラメータ	条件 1	|Z|	←	←	❍	×	Both
			条件 2	θz（deg）	←	←	❍	×	Both
			条件 3	Rs	←	←	❍	×	Both
			条件 4	X	←	←	❍	×	Both
		境界値モード		アブソリュート・モード（ABS）	←	←	❍	×	Both
		リミット	基準値	0	←	←	❍	×	Both
			下限値	0	←	←	❍	×	Both
			上限値	0	←	←	❍	×	Both
		BIN 範囲モード		ALL	←	←	❍	×	Both
BIN カウント機能のオン／オフ				オフ	←	←	❍	×	GPIB

初期設定値、セーブ／リコール対象設定、バックアップ対象設定一覧

設定項目					初期設定値（工場出荷時）	リセット		セーブ／リコール	バックアップ	使用可能な設定手段
						:SYST:PRES	*RST			
校正・補正ウィザード実行項目（校正のみ／校正と補正）					校正と補正	変化無し	←	×	❍	Front
校正・補正ウィザードの設定	校正	低損失コンデンサ（Low-Loss C）			測定する	変化無し	←	×	❍	Front
		R_{dc} 用オープン（DC Open）			測定しない	変化無し	←	×	❍	Front
		R_{dc} 用ショート（DC Short）			測定しない	変化無し	←	×	❍	Front
		R_{dc} 用ロード（DC Load）			測定しない	変化無し	←	×	❍	Front
	補正	オープン（Open）			測定する	変化無し	←	×	❍	Front
		ショート（Short）			測定する	変化無し	←	×	❍	Front
		R_{dc} 用オープン（DC Open）			測定しない	変化無し	←	×	❍	Front
		R_{dc} 用ショート（DC Short）			測定しない	変化無し	←	×	❍	Front
	データ測定の対象テーブル（全テーブル／アクティブ・テーブルのみ）				アクティブ・テーブルのみ	変化無し	←	×	❍	Front
	ウィザード実行後に自動リコール・ファイル（autorec.sta）に保存するか否か				保存しない	変化無し	←	×	❍	Front
	データ測定時の R_{dc} 値のチェック	オン／オフ			オフ	変化無し	←	×	❍	Front
		リミット境界値	校正用	ショートとロード間	25［Ω］	変化無し	←	×	❍	Front
				ロードとオープン間	100［Ω］	変化無し	←	×	❍	Front
			補正用	ショートとオープン間	50［Ω］	変化無し	←	×	❍	Front

初期設定値、セーブ／リコール対象設定、バックアップ対象設定一覧

設定項目			初期設定値（工場出荷時）	リセット		セーブ／リコール	バックアップ	使用可能な設定手段
				:SYST:PRES	*RST			
校正係数計算用データ測定の対象テーブル*1（全テーブル／アクティブ・テーブルのみ）			アクティブ・テーブルのみ	変化無し	←	×	❍	Front
校正係数計算後に自動リコール・ファイル（autorec.sta）に保存するか否か*2			保存しない	変化無し	←	×	❍	Front
校正キット選択（7 mm スタンダード／ユーザ定義）			7 mm 校正キット	←	←	❍	×	Both
ユーザ定義校正キット	インピーダンス値の定義方法（固定／測定点毎）		固定	←	←	❍	×	Both
	オープン	等価並列コンダクタンス値（G）	0［S］	←	←	❍	×	Both
		等価並列キャパシタンス値（Cp）	0［F］	←	←	❍	×	Both
		直流コンダクタンス値	0［S］	←	←	❍	×	Both
		オフセット遅延時間	0［s］	←	←	❍	×	Both
	ショート	等価直列抵抗値（Rs）	0［Ω］	←	←	❍	×	Both
		等価直列インダクタンス値（Ls）	0［H］	←	←	❍	×	Both
		直流抵抗値	0［Ω］	←	←	❍	×	Both
		オフセット遅延時間	0［s］	←	←	❍	×	Both
	ロード	パラメータ・タイプ	Rs と Ls	←	←	❍	×	Both
		等価直列抵抗値（Rs）	50［Ω］	←	←	❍	×	Both
		等価直列インダクタンス値（Ls）	0［H］	←	←	❍	×	Both
		直流抵抗値	50［Ω］	←	←	❍	×	Both
		オフセット遅延時間	0［s］	←	←	❍	×	Both

*1. GPIB コマンドでデータの測定を実行する場合は、この設定に関わらず、常にアクティブ・テーブルのみが測定の対象となります。

*2. GPIB コマンドで実行する場合は、この設定に関わらず、常に自動リコール・ファイルには保存されません。

初期設定値、セーブ／リコール対象設定、バックアップ対象設定一覧

設定項目			初期設定値（工場出荷時）	リセット		セーブ／リコール	バックアップ	使用可能な設定手段
				:SYST:PRES	*RST			
オープン補正機能のオン／オフ			オフ	←	←	❍	×	Both
ショート補正機能のオン／オフ			オフ	←	←	❍	×	Both
補正係数計算用データ測定の対象テーブル*1 (全テーブル／アクティブ・テーブルのみ)			アクティブ・テーブルのみ	変化無し	←	×	❍	Front
補正係数計算後に自動リコール・ファイル (autorec.sta) に保存するか否か*2			保存しない	変化無し	←	×	❍	Front
補正キット定義値の選択 (4287A で用意された値／ユーザ定義値)			4287A で用意された値	←	←	❍	×	Both
補正キットのユーザ定義値	インピーダンス値の定義方法 (固定／測定点毎)		固定	←	←	❍	×	Both
	オープン	等価並列コンダクタンス値（G）	0［S］	←	←	❍	×	Both
		等価並列キャパシタンス値（Cp）	0［F］	←	←	❍	×	Both
		直流コンダクタンス値	0［S］	←	←	❍	×	Both
	ショート	等価直列抵抗値（Rs）	0［Ω］	←	←	❍	×	Both
		等価直列インダクタンス値（Ls）	0［H］	←	←	❍	×	Both
		直流抵抗値	0［Ω］	←	←	❍	×	Both
フィクスチャ選択			なし（None）	←	←	❍	×	Both
ユーザ作成フィクスチャの設定		補正量（電気長）	0［m］	←	←	❍	×	Both
		名前	"USER"	←	←	❍	×	Both

初期設定値、セーブ／リコール対象設定、バックアップ対象設定一覧

設定項目			初期設定値（工場出荷時）	リセット		セーブ／リコール	バックアップ	使用可能な設定手段
				:SYST:PRES	*RST			
データ転送フォーマット	フォーマット		ASCII	変化無し	ASCII	×	×	GPIB
	バイナリ転送時のバイト・オーダー		NORMAL	変化無し	NORMAL	×	×	GPIB
プリンタ	出力プリンタ		HP DeskJet 970C Series	変化無し	←	×	❍	Both
	出力内容		LCD 画面の画像	←	←	❍	×	Both
	印刷色		カラー（画面と同色彩）	←	←	❍	×	Both
	印刷方向（縦／横）		縦	←	←	❍	×	Front
キー・ロック	フロント・パネル		オフ	←	←	×	×	Both
	キーボード		オフ	変化無し	←	×	×	Both
	マウス		オフ	←	←	×	×	Both
ビープ音	操作完了を通知するビープ音のオン／オフ		オン	←	←	❍	×	Both
	警告、コンパレータ結果を通知するビープ音	オン／オフ	オン	←	←	❍	×	Both
		出力モード	FAIL	←	←	❍	×	Both
内蔵時計の日付と時間			―――	変化無し	←	×	❍	Both
GPIB アドレス			17	変化無し	←	×	❍	Front
IP アドレス			192.168.0.1	変化無し	←	×	❍	Front
ゲートウェイ IP アドレス			192.168.0.1	変化無し	←	×	❍	Front
サブネット・マスク			255.255.255.0	変化無し	←	×	❍	Front
コンピュータ名			4287A	変化無し	←	×	❍	Front
ネットワーク接続（有効／無効）			無効	変化無し	←	×	❍	Front
サービス・リクエスト有効レジスタ値			0	変化無し	←	×	×	GPIB
スタンダード・イベント・ステータス有効レジスタ値			0	変化無し	←	×	×	GPIB
オペレーション・ステータス・レジスタ	有効レジスタ値		0	変化無し	←	×	×	GPIB
	正遷移フィルタ値		32767	変化無し	←	×	×	GPIB
	負遷移フィルタ値		0	変化無し	←	×	×	GPIB
クエスチョナブル・ステータス有効レジスタ値			0	変化無し	←	×	×	GPIB

表中の ← は左側と同じであることを示しています。

付録 H　プリンタの利用

本章では、プリンタを利用して LCD 画面の画像や測定結果を紙面に出力する方法について説明します。

プリンタサポートについて

注記

プリンタで印刷する機能は、現在はサポートされていません。したがってこの章の説明は下表の旧バージョンに該当するもので、新バージョンには該当しません。

表 H-1 プリンタのサポートについて

バージョン	シリアル番号	サポート
旧	JP1KG00xx MY43200xxx	YES
新	MY43300xxx	NO

プリンタ使用前の準備

使用可能なプリンタの確認

4287A に接続可能なプリンタは、以下のコマンドで確認できます。

- :HCOP:PRIN?（280 ページ）

プリンタの選択

4287A に接続するプリンタを、以下のコマンドで選択します。

- :HCOP:DPR（279 ページ）

このコマンドが実行されると、選択されたプリンタを使用するために 4287A 側の内部設定が変更されます。この設定は不揮発性メモリに記憶されるので、1 度使用するプリンタを選択すれば、プリンタを変更しない限り、このコマンドを実行する必要はありません。

注記

使用するプリンタを変更した場合、内部設定の変更に数秒必要です。したがって、プリンタ選択のコマンド実行後、10 秒以上経過してから、次のコマンドを実行してください。

プリンタへの出力

出力内容の選択

プリンタへ出力可能な内容は、以下の通りです。

出力内容	説明
LCD 画面の画像	揮発性メモリ（クリップ・ボード）に記憶された画像*1 が出力されます。クリップ・ボードに記憶された画像が無い場合は、コマンド実行時点の画像がクリップ・ボードに記憶された後に、その画像が出力されます。一点測定時の測定結果を出力する場合も、この項目を選択し、画像として出力します。(印刷色を選択可能)
セットアップ・テーブル	アクティブ・テーブルの測定点セットアップ・テーブル、校正キット・セットアップ・テーブル、補正キット・セットアップ・テーブル、およびBIN ソート・セットアップ・テーブルの内容が出力されます。(白黒印刷のみ)
リスト測定結果	リスト測定時の全測定点の測定結果が出力されます。一点測定時には、出力できません。(白黒印刷のみ)

*1. **[Capture]** キー（**[Display]** キー）が押された時点の LCD 画面の画像

出力内容の選択には、以下のコマンドを使用します。

- :HCOP:CONT（278 ページ）

印刷色の選択

LCD 画面の画像を出力する場合は、印刷色を以下の 3 種類から選択可能です。

印刷色	説明
カラー	画面表示色に近い色で、カラー印刷されます。
カラー（反転）	画面表示色を反転させた色で、カラー印刷されます。白は黒、黒は白、黄は青、青は黄、赤は水色、水色は赤で印刷されます。
白黒（反転）	画面表示色を反転させた色で、白黒（グレイ・スケール）印刷されます。

印刷色を選択には、以下のコマンドを使用します。

- :HCOP:IMAG（280 ページ）

プリント出力の実行

プリント出力の実行には、以下のコマンドを使用します。

- :HCOP（278 ページ）

プリント出力の中止

プリント出力を中止する場合は、以下のコマンドを使用します。

- :HCOP:ABOR（278 ページ）

プログラム例

例 H-1 にプリンタ使用のプログラム例を示します。このプログラムはサンプル・プログラム・ディスクに printer.bas というファイル名で保存されています。

このプログラムは、プリンタの選択を行った後、指定された内容をプリンタへ出力します。

以下にプログラムの詳細について解説します。

40 行	GPIB アドレスを設定しています。
60 ～ 80 行	現在選択されているプリンタを読み出し、表示しています。
90 ～ 100 行	プリンタ選択を変更するか否かの入力を促し、キーまたは n キーが入力されるのを待っています。
110 ～ 140 行	100 行で y キーが入力された場合、サブ・プログラム Printer_select を使用して、プリンタ選択を変更しています。
160 ～ 170 行	リスト測定（1）／一点測定（0）の設定を読み出し、変数の List_stat に代入しています。
190 行	プリンタへ出力する内容選択の番号を入力中、誤入力などによりエラーが発生した場合に入力開始行に戻って再入力できるよう設定しています。
210 ～ 330 行	プリンタへ出力可能な内容のリストを表示し、それらの中から選択した番号を入力するように促しています。
340 行	入力された値を整数に変換して、変数の Content に代入しています。
350 行	Content の値が 1 ～ 3（リスト測定時）あるいは 1 ～ 2（一点測定時）でなければ、入力開始行に戻ります。
370 ～ 450 行	Content の値に従って、出力内容を設定しています。Content の値が 1 の場合（LCD 画面の画像の場合）は、印刷色を白黒に設定しています。
470 行	プリンタへの出力を開始しています。

以下に 540 ～ 1030 行のプリンタ選択のサブ・プログラム Printer_select について解説します。

580 ～ 590 行	使用可能なプリンタの情報を読み出し、変数の Info$ に代入しています。
610 ～ 690 行	Info$ から <newline>（ASCII コード 10）で区切られたプリンタ数、および各プリンタ情報を切り出して配列の Prin_info$(*) に代入しています。
710 行	使用可能なプリンタ数を変数の Printers に代入しています。
720 ～ 840 行	各プリンタ情報からプリンタ指定用番号とプリンタ名を切り分けて、配列の Print_no(*)、Printer$(*) にそれぞれ代入しています。
860 ～ 970 行	使用可能なプリンタをリスト表示して、それらの中から選択番号を入力するよう促し、入力された値を整数に変換して変数の Select_pr に代入しています。

990 ～ 1020 行　　プリンタ選択のコマンドを実行した後、プリンタ選択を読み出して、表示しています。

例 H-1　　プリンタ (printer.bas)

```
10    DIM Set_pr$[50],Inp_char$[9]
20    INTEGER List_stat,Max_no,Content
30    CLEAR SCREEN
40    ASSIGN @Agt4287a TO 717
50    !
60    OUTPUT @Agt4287a;":HCOP:DPR?"
70    ENTER @Agt4287a;Set_pr$
80    PRINT "Current Printer Selection: "&Set_pr$
90    PRINT "Do you want to change the printer selection?"
100   INPUT "[Y]es/[N]o",Inp_char$
110   IF UPC$(Inp_char$)="Y" OR UPC$(Inp_char$)="YES" THEN
120     PRINT "## Printer Selection ##"
130     Printer_select(@Agt4287a)
140   END IF
150   !
160   OUTPUT @Agt4287a;":SOUR:LIST:STAT?"
170   ENTER @Agt4287a;List_stat
180   !
190   ON ERROR GOTO Content_select
200 Content_select: !
210   PRINT "## Print Content Selection ##"
220   PRINT "Select Content"
230   PRINT " 1: Screen"
240   PRINT " 2: Setup Tables (Stimulas,Cal Kit,Compen Kit,Bin Sort)"
250   IF List_stat=1 THEN
260     PRINT " 3: List Measurement Result"
270     Max_no=3
280   ELSE
290     Max_no=2
300   END IF
310   PRINT ""
320   PRINT "Input 1 to "&VAL$(Max_no)
330   INPUT "Number?",Inp_char$
340   Content=IVAL(Inp_char$,10)
350   IF Content<1 OR Content>Max_no THEN Content_select
360   OFF ERROR
370   SELECT Content
380     CASE 1
390       OUTPUT @Agt4287a;":HCOP:CONT SCR"
400       OUTPUT @Agt4287a;":HCOP:IMAG MON"
410     CASE 2
420       OUTPUT @Agt4287a;":HCOP:CONT SET"
430     CASE 3
440       OUTPUT @Agt4287a;":HCOP:CONT LIST"
450   END SELECT
460   !
470   OUTPUT @Agt4287a;":HCOP"
480   !
490   PRINT "Program finished."
500   END
510   !=========================================
520   ! Printer Selection Function
530   !=========================================
```

```
540  SUB Printer_select(@Agt4287a)
550    DIM Info$[500],Prin_info$(0:20)[50],Printer$(1:20)[50],Set_pr$[50]
560    INTEGER Info_len,Loc,N,Prin_no(1:20)
570    !
580    OUTPUT @Agt4287a;":HCOP:PRIN?"
590    ENTER @Agt4287a USING "-K";Info$
600    Info_len=LEN(Info$)
610    Loc=2
620    N=0
630    FOR I=2 TO Info_len-1
640      IF Info$[I;1]=CHR$(10) THEN
650        Prin_info$(N)=Info$[Loc,I-1]
660        Loc=I+1
670        N=N+1
680      END IF
690    NEXT I
700    !
710    Printers=IVAL(Prin_info$(0),10)
720    FOR I=1 TO Printers
730      IF Prin_info$(I)[1;1]="," THEN
740        Prin_info$(I)=Prin_info$(I)[2,Info_len]
750      END IF
760      Info_len=LEN(Prin_info$(I))
770      FOR J=1 TO Info_len
780        IF Prin_info$(I)[J;1]="," THEN
790          Printer$(I)=Prin_info$(I)[J+1,Info_len]
800          Prin_no(I)=IVAL(Prin_info$(I)[1,J-1],10)
810          J=Info_len
820        END IF
830      NEXT J
840    NEXT I
850    !
860    ON ERROR GOTO Printer_select
870 Printer_select:   !
880    PRINT "Select Printer"
890    FOR I=1 TO Printers
900      PRINT USING "2D,2A,40A";Prin_no(I),": ",Printer$(I)
910    NEXT I
920    PRINT ""
930    PRINT "Input 1 to "&VAL$(Prin_no(Printers))
940    INPUT "Printer No?",Inp_char$
950    Select_pr=IVAL(Inp_char$,10)
960    IF Select_pr<1 OR Select_pr>MAX(Prin_no(*)) THEN Printer_select
970    OFF ERROR
980    !
990    OUTPUT @Agt4287a;":HCOP:DPR ";Select_pr
1000   OUTPUT @Agt4287a;":HCOP:DPR?"
1010   ENTER @Agt4287a;Set_pr$
1020   PRINT "Current Printer Selection: "&Set_pr$
1030 SUBEND
```

付録 I　エラー・メッセージ

Agilent 4287A の使用中の状態を表すものの一つとして「エラー・メッセージ」があります。本付録では 4287A のエラー・メッセージについて、エラー番号順に説明します。エラー・メッセージのアルファベット順で検索する場合は、**取扱説明書**をご覧ください。

エラー・メッセージは、4287A の LCD ディスプレイ上部に表示されます。また、GPIB コマンドの実行時に発生したエラー・メッセージは、「[GPIB]」または「[TELNET]」という文字列に続いて表示され、GPIB コマンドで読み出し可能です。ここでは各エラー・メッセージについてエラーの内容と対処法を説明します。

ディスプレイに表示されたエラー・メッセージは、以下のコマンドで消すことができます。

- :DISP:CCL （263 ページ）

注記

マイナスのエラー番号を持つエラーは、基本的に IEEE488.2 で定められた GPIB 機器一般のエラーです。一方、プラスのエラー番号のエラーは 4287A 固有に定められたエラーです。

エラー番号順

番号なし

A21 board can't be detected. The instrument will be automatically shutdown in 20 seconds.

A21 ボードが認識できません。

このエラーが発生すると、約 20 秒後に 4287A が自動的にシャットダウンします。4287A が故障しているので、修理が必要です。

アジレント・テクノロジーの営業所、または本器を購入された会社にお問い合わせください。

注記

このエラーは、4287A の起動時に発生する特別なものです。エラー・メッセージは、他のエラーと異なり、LCD ディスプレイ上部ではなく、中央付近に出現するボックス内に表示されます。また、エラー番号もありません。

番号なし

A24 GPIB board can't detected. Press OK to continue.

A24 ボードが認識できません。

通常通り測定画面が表示されますが、異常な状態（GPIB 無効）で立ち上がっています。正常な状態に戻すため、4287A の電源を立ち上げ直して（スタンバイ・スイッチをオフ状態した後、再度オン状態に戻して）ください。

このエラーが、4287A の電源を立ち上げ直しても再発する場合や、頻発する場合は、4287A が故障しているので、修理が必要です。アジレント・テクノロジーの営業所、または本器を購入された会社にお問い合わせください。

注記

このエラーは、4287A の起動時に発生する特別なものです。エラー・メッセージは、他のエラーと異なり、LCD ディスプレイ上部ではなく、中央付近に出現するボックス内に表示されます。また、エラー番号もありません。

0 **(No error)**

エラーは発生していません。

このメッセージはLCDディスプレイ上に表示されるものではなく、GPIBで:SYST:ERR?コマンド（298ページ）を送ったとき、機器にエラーが発生していなければ、返されるというものです。

6 **Additional standards needed**

校正／補正係数の計算に必要なすべてのデータ測定が終了する前に、これらの測定データを必要とするGPIBコマンドが送られました。例えば、校正キットのオープンとショートのみの測定が終了している状態で、校正係数計算を実行するための:CORR1:COLL:SAVEコマンド（240ページ）が送られました。

必要なすべてのデータ測定を実施してください。

7 **Calibration required**

校正がオンに設定されていない状態で、校正オン時のみに実行可能なGPIBコマンドが送られました。例えば、補正係数計算用データを測定するための:CORR2:COLLコマンド（246ページ）が実行されました。

校正をオンに設定してください。

11 **Compensation required**

補正がオンに設定されていない状態で、補正オン時のみに実行可能なGPIBコマンドが送られました。例えば、補正オフ時に補正係数読み出し用の:DATA:CMP{1-3}コマンド（256ページ）が実行されました。

補正をオンに設定してください。

22 **Printer error**

プリンタが4287Aからのコントロールに応答しません。

プリンタの電源のオン／オフ、ケーブルの接続状態、用紙の有無などを確認してください。

61 **No data available on memory**

統計解析用のデータが取得されていない状態で、統計解析実行と結果取得の:CALC:EXAM:GET?コマンド（219ページ）が送られました。

統計解析用のデータを取得してください。

62 **Can't execute data examination**

統計解析用のデータは取得されていますが、取得途中で設定が変更されたため、統計解析を実行することができません。

統計解析用のデータを、現在の設定で再取得してください。

104 **Save error**

ファイルの保存時に、記憶する媒体（メディア）の異常が検出されました。例えば、フロッピー・ディスクへファイルを保存する際に、フロッピー・ディスクの空き容量が不足していました。

記憶する媒体（メディア）の空き容量を確認してください。

105 **Recall error**

ファイルの読み出し（リコール）中にエラーが発生しました。例えば、無効な内容のファイル（4287A 以外の機器でセーブされた拡張子「.sta」の機器設定ファイルなど）を読み出そうとしました。

ファイルの内容に問題がないか確認してください。

106 **Invalid File Name**

ファイルのセーブ／リコール・コマンドを実行する際、ファイル名を表す文字列が不適切でした。例えば、セーブ・コマンドを実行時に、ファイル名の拡張子が抜けていました。

適切なファイル名を指定してください。

また、フロッピー・ディスクにセーブしようとした場合に、ディスクがドライブに（正しく）装着されていないときやディスクが書き込み禁止になっているときにも、このエラーが発生します。

120 **PLL unlock**

フェーズ・ロック・ループがロックしていません。

外部基準信号を入力している場合は、その信号に異常がないか確認してください。外部基準信号に異常が無い、あるいは入力していない場合は、機器の調整または修理が必要です。アジレント・テクノロジーの営業所、または本器を購入された会社にお問い合わせください。

198 **Power on test failed**

電源投入時のセルフ・テストで異常が検出されました。

アジレント・テクノロジーの営業所、または機器を購入された会社にお問い合わせください。

-100 **Command error**

4287A がこれ以上詳細なエラーを検出できないことを示す包括的な文法エラーが発生しました。このエラー・コードは単に、IEEE488.2,11.5.1.1.4 に定義されているコマンド・エラーが発生していることを示しています。

-101 **Invalid character**

プログラム・メッセージ文字列の中に無効な文字があります。例えば、":CALC:PAR1:FORM LS" という正しい一つのプログラム・メッセージに対し、":CALC:PAR1:FORM&LS" のように、アンパーサンド記号（&）が誤って挿入されています。

-102 **Syntax error**

認識されないコマンドあるいはデータ・タイプがあります。例えば、":SYST:PRES" という正しい一つのプログラム・メッセージに対し、":SYST::PRES" のように、コロン（:）が誤って余分に挿入されています。

-103 **Invalid separator**

パーサ（構文解析プログラム）が区切り記号を期待していたのに、区切り記号でない文字が送られました。例えば、":CALC:PAR1:FORM LS;*OPC?" という二つのプログラム・メッセージを ";" で区切って送る正しい方法に対し、":CALC:PAR1:FORM LS *OPC?" のように、プログラム・メッセージを区切るセミコロン（;）が落ちています。

-104 **Data type error**

あってはならないデータ要素をパーサが認識しました。例えば、数値あるいは文字列データが期待されていたにもかかわらず、ブロック・データが送られました。

-105 **GET not allowed**

プログラム・メッセージを受け取っている最中に、グループ実行トリガ（GET）が入力されました。（IEEE488.2,7.7 を参照してください。）

-108 **Parameter not allowed**

パラメータ数がコマンドに必要な数を超過しています。例えば、:SOUR:LIST:TABL コマンド（291 ページ）の必要とするパラメータは 1 つですので "SOUR:LIST:TABL 3" のようにすべきところを、"SOUR:LIST:TABL 3,5" のように２つのパラメータが付けられています。

-109 **Missing parameter**

パラメータ数がコマンドに必要な数より不足しています。例えば、:SOUR:LIST:TABL コマンド（291 ページ）の必要とするパラメータは 1 つですので "SOUR:LIST:TABL 3" のようにすべきところを、"SOUR:LIST:TABL" のようにパラメータが付いていません。

-112 **Program mnemonic too long**

ヘッダの長さが 12 文字を超えています。（IEEE488.2,7.6.1.4.1 を参照してください。）

-113 **Undefined header**

4287A に対して定義されていないヘッダが受け取られました。例えば、4287A で未定義の "*XYZ" が受け取られました。

-120 **Numeric data error**

数値データ（小数点を表記しない数値データも含みます）が原因で、エラーが発生しています。-121 ～ -129 番のエラー以外の数値エラーが発生しました。

-121 **Invalid character in number**

構文解析対象のデータ・タイプに対して無効な文字が受け取られました。例えば、10 進数値内に英字、あるいは 8 進データ内に "9" があります。

-123 **Exponent too large**

指数の絶対値が 32,000 を超えました。(IEEE488.2,7.7.2.4.1 を参照してください。)

-124 **Too many digits**

10 進数値データ要素の仮数の桁数が、先行する 0 を除いて 255 を超えています。(IEEE488.27.7.2.4.1 を参照してください。)

-128 **Numeric data not allowed**

4287A が数値データ要素を受け入れない位置で、数値データ要素（規格には違反していない）が受け取られました。

-131 **Invalid suffix**

サフィックス（単位）が IEEE488.2,7.7.3.2 に定義されている構文に従っていない、あるいはサフィックスが 4287A には不適当です。

-134 **Suffix too long**

サフィックスの表記が 12 文字以上あります。(IEEE488.2,7.7.3.4 を参照してください。)

-138 **Suffix not allowed**

サフィックスを付加できない数値要素の後に、サフィックスが付加されています。

-148 **Character data not allowed**

4287A が文字データ要素を受け入れない位置で、文字データ要素（規格には違反していない）が受け取られました。

-150 **String data error**

文字列データ要素の構文解析時に、エラー番号 -151 から -159 までのエラーに当てはまらないエラーが発生しました。

-151 **Invalid string data**

文字列データが期待されましたが、現れた文字列データはなんらかの理由で無効です。(IEEE488.2,7.7.5.2 を参照してください。) 例えば、終わりの引用符文字が現れる前に END メッセージが受け取られました。

-158 **String data not allowed**

4287A が文字列データ要素を受け入れない位置で、文字列データ要素が受け取られました。例えば、パラメータをダブル・クォート (") で囲む必要がない場合に、ダブル・クォート (") を付けています。

-161 **Invalid block data**

ブロック・データが期待されましたが、現れたブロック・データはなんらかの理由で無効です。(IEEE488.2,7.7.6.2 を参照してください。) 例えば、ブロック・データの長さが満たされる前に END メッセージが受け取られました。

-168 **Block data not allowed**

4287A がブロック・データ要素を受け入れない位置で、ブロック・データ要素が受け取られました。

-170 **Expression error**

式データの構文解析時に、エラー番号 -171 から -179 までのエラーに当てはまらないエラーが発生しました。

-171 **Invalid expression**

式データ要素は無効です。(IEEE488.2,7.7.7.2 を参照してください。) 例えば、括弧が対をなしていなかったり、文字が規格に違反しています。

-178 **Expression data not allowed**

4287A が式データ要素を受け入れない位置で、式データ要素が受け取られました。

-200 **Execution error**

4287A がそれ以上詳細なエラーを検出できないことを示す包括的な実行エラーが発生しました。このコードは単に、IEEE488.2,11.5.1.1.5 に定義されたいる実行エラーが発生していることを示しています。

-211 **Trigger ignored**

トリガ･コマンドあるいはトリガ信号が受信され、4287A によって認識されましたが、4287A とのタイミングの関係 (例えば、4287A がトリガ待ち状態でないなど) で無視されました。

-213 **Init ignored**

別の測定が既に進行中であったため、測定開始要求 (:INIT コマンド (281 ページ)) が無視されました。

-221 **Setting confict**

規格に適合したプログラム・データ要素が受け取られましたが、4287A の現在の状態では実行できません。

-222 **Data out of range**

4287A が定義している範囲を外れたデータ要素 (規格には違反していない) が受け取られました。

-223 **Too much data**

受け取られたブロック、式、あるいは文字列タイプのプログラム・データは規格に適合していましたが、メモリあるいはメモリ関係のデバイス固有の条件のために、4287A が取り扱える量を超えています。

-224 **Illegal parameter value**

パラメタの値が不適当です。

-230 **Data corrupt or stale**

データが無効である可能性があります。また、新たに開始された読み取り動作が、その最新アクセス以降終了していません。

-256 **File name not found**

指定したファイル名が見つからず、コマンドを正しく実行できませんでした。例えば、ディスク上に存在しないファイルを読みだそうとしました。

また、フロッピー・ディスクからファイルを読み出そうとした場合に、ディスクがドライブに（正しく）装着されていないときにも、このエラーが発生します。

-310 **System error**

4287A で「システム・エラー」と呼ばれているエラーのうちのいずれかが発生しました。

-321 **Out of memory**

メモリ（RAM）が不足しています。

-400 **Query error**

4287A が、それ以上詳細なエラーを検出できないことを示す包括的な Query エラーが発生しました。このコードは単に、IEEE488.2,11.5.1.1.7 および 6.3 に定義されている Query エラーが発生していることを示しています。

-410 **Query INTERRPUTED**

“INTERRUPTED” Query エラーを発生させる状態です。（IEEE488.1,6.3.2.3 を参照してください。）このエラーは、例えば Query の後にまだその応答が完全に送り切れないうちに、データバイト（DAB）あるいは GET が受け取られた場合などに発生します。

-420 **Query UNTERMINATED**

“UNTERMINATED” Query エラーを発生させる状態です。（IEEE488.2,6.3.2 を参照してください。）このエラーは、例えば 4287A がトーカ指定され、不完全なプログラム・メッセージが受け取られた場合などに発生します。

-430 **Query DEADLOCKED**

“DEADLOCKED” Query エラーを発生させる状態です。（IEEE488.2,6.3.1.7 を参照してください。）このエラーは、例えば入力および出力の両バッファが一杯になり、4287A が処理を継続できない場合などに発生します。

-440 **Query UNTERMINATED after indefinite response**

同一プログラムメッセージ内で、不明確な応答を求める Query が実行された後に、また Query が受け取られました。（IEEE488.2,6.5.7.5.7 を参照してください。）

Symbols

θ, 26
σ, 119
. bmp, 126
. csv, 126
. dta, 126
. sta, 126
|Y|, 26
|Z|, 26

Numerics

1 点測定 , 28
4286A vs. 4287A GPIB コマンド対応表 , 337
4287A IP アドレス設定 , 159
7 mm 校正キット , 38
9.9E37, 350

A

A23 ハンドラ・インタフェース・ボードの取り外し手順 , 154
Additional standards needed
  エラー・メッセージ , 368
ASCII 転送フォーマット , 75
autorec.sta, 127

B

B, 26
bin_sort.bas, 114
BIN カウント機能 , 111
BIN ソート機能
  オン／オフ , 106
  選別結果
    ハンドラ出力 , 144
    読み出し , 110
  選別判定条件の設定 , 106
  ビープ音発生条件の設定 , 106
bmp, 126
Bus トリガ , 67

C

calib.bas, 45
compen.bas, 59
Cp, 26
Cs, 26
csv, 126

D

D, 26
data.bas, 95
DCR 測定 , 28
dta, 126

E

Ext Ref In, 298

F

F/W バージョン , 199
fetch.bas, 92
file_sav.bas, 129
FTP, 161

G

G, 26
Gateway, 159
GPIB アドレス
  初期設定 , 358
  設定手順 , 21
GPIB コマンド
  検索方法 , 17
  コマンド・リファレンス
    4287A コマンド , 203
    IEEE コモン・コマンド , 198
    表記ルール , 196
  *CLS, 198
  *ESE, 198
  *ESR?, 199
  *IDN?, 199
  *OPC, 199
  *OPC?, 199
  *RST, 200
  *SRE, 201
  *STB?, 201
  *TRG, 202
  *TST?, 202
  *WAI, 202
  :ABORt, 203
  :CALCulate:COMParator:BEEPer:CONDition, 205
  :CALCulate:COMParator:BIN{1-13}:CONDition{1-4}:LIMit, 207
  :CALCulate:COMParator:BIN{1-13}:CONDition{1-4}:LTYPe, 208
  :CALCulate:COMParator:BIN{1-13}[:STATe], 206
  :CALCulate:COMParator:CLEar, 208
  :CALCulate:COMParator:CONDition{1-4}:MODE, 209
  :CALCulate:COMParator:CONDition{1-4}:NOMinal, 210
  :CALCulate:COMParator:CONDition{1-4}:PARameter, 211
  :CALCulate:COMParator:CONDition{1-4}:SNUMber, 212
  :CALCulate:COMParator:COUNt:CLEar, 213
  :CALCulate:COMParator:COUNt[:STATe], 213
  :CALCulate:COMParator:DATA:BCOUnt?, 214
  :CALCulate:COMParator:DATA:BIN?, 215
  :CALCulate:COMParator:DATA:RDC?, 216
  :CALCulate:COMParator:OBINs, 217
  :CALCulate:COMParator:RDC:LIMit, 218
  :CALCulate:COMParator[:STATe], 205

:CALCulate[:MATH]:EXAMine:GET?, 219
:CALCulate[:MATH]:EXAMine[:MEMory]:POINt?, 220
:CALCulate[:MATH]:EXAMine[:MEMory]:SIZE, 221
:CALCulate[:MATH]:EXAMine[:MEMory]:STARt, 222
:CALCulate:PARameter{1-4}:FORMat, 224
:CALCulate:PARameter{1-4}[:MATH]:EXPRession:CENTer, 222
:CALCulate:PARameter{1-4}[:MATH]:EXPRession:NAME, 223
:CALCulate:PARameter{1-4}[:MATH]:EXPRession:STATe, 223
:DATA[:DATA]:CAD{1-8}?, 253
:DATA[:DATA]:CCO{1-6}, 254
:DATA[:DATA]:CMD{1-2}?, 255
:DATA[:DATA]:CMP{1-3}, 256
:DATA[:DATA]:FDATa{1-4}?, 257
:DATA[:DATA]:IMON?, 257
:DATA[:DATA]:RAW?, 258
:DATA[:DATA]:RCAD{1-3}?, 259
:DATA[:DATA]:RCCO{1-3}, 259
:DATA[:DATA]:RCMD{1-2}?, 260
:DATA[:DATA]:RCMP{1-3}, 260
:DATA[:DATA]:RDC?, 261
:DATA[:DATA]:VMON?, 261
:DISPlay:BACKlight, 262
:DISPlay:CCLear, 263
:DISPlay:UPDate, 273
:DISPlay[:WINDow][:STATe], 262
:DISPlay[:WINDow]:TEXT1:CALCulate{11-12}:DIGit, 266
:DISPlay[:WINDow]:TEXT1:CALCulate{11-12}:FIX, 267
:DISPlay[:WINDow]:TEXT1:CALCulate{11-12}:MSD, 267
:DISPlay[:WINDow]:TEXT1:CALCulate{11-12}[:STATe], 266
:DISPlay[:WINDow]:TEXT1:CALCulate{1-4}:DIGit, 264
:DISPlay[:WINDow]:TEXT1:CALCulate{1-4}:FIX, 265
:DISPlay[:WINDow]:TEXT1:CALCulate{1-4}:MSD, 265
:DISPlay[:WINDow]:TEXT1:CALCulate{1-4}[:STATe], 264
:DISPlay[:WINDow]:TEXT1:CALCulate13:DIGit, 268
:DISPlay[:WINDow]:TEXT1:CALCulate13:FIX, 268
:DISPlay[:WINDow]:TEXT1:CALCulate13:MSD, 269
:DISPlay[:WINDow]:TEXT1[:STATe], 263
:DISPlay[:WINDow]:TEXT10:DATA, 270
:DISPlay[:WINDow]:TEXT10[:STATe], 270
:DISPlay[:WINDow]:TEXT11:MODE, 271
:DISPlay[:WINDow]:TEXT11[:STATe], 271
:DISPlay[:WINDow]:TEXT2:LABel{1-4}, 272
:FETCh?, 274
:FORMat:BORDer, 277
:FORMat[:DATA], 276
:HCOPy:ABORt, 278
:HCOPy:CONTent, 278
:HCOPy:DPRinter, 279
:HCOPy:IMAGe, 280
:HCOPy:PRINters?, 280
:HCOPy[:IMMediate], 278
:INITiate:CONTinuous, 281
:INITiate[:IMMediate], 281
:MMEM:CATalog?, 282
:MMEM:COPY, 283
:MMEM:CREate DIRectory, 283
:MMEM:DELete, 284
:MMEM:LOAD, 284
:MMEM:STORe, 285
:READ?, 287
[:SENSe]:AVERage:COUNt, 204
[:SENSe]:CORRection1:CKIT, 225, 241
[:SENSe]:CORRection1:CKIT:LIST[:STATe], 226
[:SENSe]:CORRection1:CKIT:STANdard1:DC, 227
[:SENSe]:CORRection1:CKIT:STANdard1:EDELay[:TIME], 228
[:SENSe]:CORRection1:CKIT:STANdard1:LIST, 229
[:SENSe]:CORRection1:CKIT:STANdard2:DC, 230
[:SENSe]:CORRection1:CKIT:STANdard2:EDELay[:TIME], 231
[:SENSe]:CORRection1:CKIT:STANdard2:LIST, 232
[:SENSe]:CORRection1:CKIT:STANdard3:DC, 233
[:SENSe]:CORRection1:CKIT:STANdard3:EDELay[:TIME], 234
[:SENSe]:CORRection1:CKIT:STANdard3:FORMat, 235
[:SENSe]:CORRection1:CKIT:STANdard3:LIST, 236
[:SENSe]:CORRection1:COLLect[:ACQuire], 238
[:SENSe]:CORRection1:COLLect[:ACQuire]:DC, 239
[:SENSe]:CORRection1:COLLect[:ACQuire]:RF, 240
[:SENSe]:CORRection1:COLLect:SAVE, 240
[:SENSe]:CORRection1[:STATe]?, 225
[:SENSe]:CORRection2:CKIT:LIST[:STATe], 241
[:SENSe]:CORRection2:CKIT:STANdard1:DC, 242
[:SENSe]:CORRection2:CKIT:STANdard1:LIST, 243
[:SENSe]:CORRection2:CKIT:STANdard2:DC, 244
[:SENSe]:CORRection2:CKIT:STANdard2:LIST, 245
[:SENSe]:CORRection2:COLLect[:ACQuire], 246
[:SENSe]:CORRection2:COLLect[:ACQuire]:DC, 247
[:SENSe]:CORRection2:COLLect[:ACQuire]:RF, 248
[:SENSe]:CORRection2:COLLect:OPEN[:STATe], 248
[:SENSe]:CORRection2:COLLect:SAVE, 249
[:SENSe]:CORRection2:COLLect:SHORt[:STATe], 249
[:SENSe]:CORRection2:FIXTure, 250
[:SENSe]:CORRection2:FIXTure:EDELay:DISTance, 251
[:SENSe]:CORRection2:FIXTure:LABEL, 252
:SOURce:LIST, 288
:SOURce:LIST:CLEar, 289
:SOURce:LIST:POINt, 289
:SOURce:LIST:RDC, 290
:SOURce:LIST:RDC:AVERage, 305
:SOURce:LIST:RDC:OFSCancel, 290
:SOURce:LIST:SIZE?, 290
:SOURce:LIST:STATe, 291

:SOURce:LIST:TABLe, 291
:SOURce:UNIT, 292
:STATus:OPERation:CONDition?, 293
:STATus:OPERation:ENABle, 293
:STATus:OPERation[:EVENt]?, 293
:STATus:OPERation:NTRansition, 294
:STATus:OPERation:PTRansition, 294
:STATus:PRESet, 295
:STATus:QUEStionable:ENABle, 295
:STATus:QUEStionable[:EVENt]?, 295
:SYSTem:BEEPer1[:IMMediate], 296
:SYSTem:BEEPer1:STATe, 296
:SYSTem:BEEPer2[:IMMediate], 296
:SYSTem:BEEPer2:STATe, 297
:SYSTem:DATE, 297
:SYSTem:ERRor:COUNt?, 298
:SYSTem:ERRor?, 298
:SYSTem:EXTRef?, 298
:SYSTem:KLOCk[:FRONt], 299, 309
:SYSTem:KLOCk:KBD, 299, 310
:SYSTem:KLOCk:MOUSe, 300
:SYSTem:POFF, 300
:SYSTem:PRESet, 300
:SYSTem:TIME, 301
:SYSTem:VERSion?, 301
:TRIGger[:SEQuence1]:DELay, 302
:TRIGger[:SEQuence1][:IMMediate], 302
:TRIGger[:SEQuence1]:SOURce, 304
:TRIGger:SEQuence2:DELay, 303
:TRIGger:SLOPe, 303
GPIB コマンド対応表 , 337
GPIB トリガ , 67

I

IP アドレス
  初期設定 , 358
  設定手順 , 159

L

LAN, 157
LAN トリガ , 67
Load, 38
Local Area Network, 157
Lp, 26
Ls, 26
lvl_mon.bas, 100

M

meas_ary.bas, 190
meas_fxt.bas, 170
meas_sys.bas, 179

N

Net Mask, 159

O

Open, 38, 52
Operation Manual, 4
OUT_OF_GOOD_BINS ライン , 107
Ovld, 350

P

PLL, 370
printer.bas, 364
Programming Manual, 4

Q

Q, 26

R

rdc.bas, 103
Rdc 測定
  アベレージング回数の設定 , 305
  オン／オフ設定 , 28
  校正係数 , 83
  校正データ , 83
  コンパレータ機能
    リミット範囲の設定 , 28
  コンパレータ結果の読み出し , 101
  測定結果の読み出し , 101
  表示データ , 83
  補正係数 , 84
  補正データ , 84
Rdc リミット外 , 350
read.bas, 97
Rp, 26
Rs, 26

S

setup.bas, 34
Short, 38, 52
SRQ, 312
  使用例
    エラー検出 , 135
    測定終了待ち , 70
srq_err.bas, 137
srq_meas.bas, 71
sta, 126
stat.bas, 121

T

telnet, 164
θ, 26
trg.bas, 87
trg_real.bas, 89

X

X, 26

Y

Y, 26

Z

Z, 26

あ

アイドル・ステート , 66
アクティブ・テーブル , 27
ASCII 転送フォーマット , 75
アップデートのオン／オフ
  画面表示 , 31
  日時表示 , 31
アドレス
  GPIB
    初期設定 , 358
    設定手順 , 21
  IP
    初期設定 , 358
    設定手順 , 159
アブソリュート・モード , 107
アプリケーション例 , 167
アベレージング回数
  Rdc 測定時 , 305
  インピーダンス測定時 , 27
アレイ部品の測定 , 186

い

異常時の動作 , 350
一点測定 , 28
イベント・レジスタ , 313
色 , 362
印刷色 , 362
印刷内容 , 362
印刷履歴 , 2
インピーダンス測定
  測定結果の読み出し , 85

え

エラー・キュー , 134
エラー・メッセージ
  表示クリア , 368
  読み出し方法 , 134
  リスト , 367

お

オート・リコール , 127
オーバーロード , 350
オープン , 38, 52
オフセット遅延時間 , 38
オフセット・キャンセル機能 , 28
オペレーション・ステータス・レジスタ , 315
  イベント・レジスタの読み出し , 293
  コンディション・レジスタの読み出し , 293
  正遷移フィルタの設定 , 294
  ビット定義 , 318
  負遷移フィルタの設定 , 294
  有効レジスタの設定 , 293

か

外部基準信号 , 298
外部トリガ , 67
外部トリガの極性 , 303
拡張子 , 126
画面表示
  更新オン／オフ , 31
  表示オン／オフ , 31
カラー , 362

き

キーロック機能
  キーボード , 299, 310
  フロント・パネル , 299, 309
  マウス , 300
基準信号 , 298
キャンセル , 362

く

クエスチョナブル・ステータス・レジスタ , 315
  イベント・レジスタの読み出し , 295
  ビット定義 , 318
  有効レジスタの設定 , 295
クリア
  BIN カウント値 , 111
  BIN 選別条件 , 106
  エラー・キュー , 198
  エラー・メッセージの画面表示 , 368
  ステータス・レジスタ , 198, 295
  測定点セットアップ・テーブル , 27

け

ゲートウェイ IP アドレス設定 , 159
結果表示
  オン／オフ設定 , 30
  小数点位置の設定 , 30
  表示桁数の設定 , 30

こ

工場出荷時設定 , 352
更新オン／オフ
  画面表示 , 31
  日時表示 , 31
校正キット , 38
  定義値のプリント出力 , 362
校正係数
  計算実行 , 39
  読み出しと書き込み , 41
校正係数計算用データ

測定 , 38
読み出し , 40
校正係数配列 , 80
校正状態の保存と再現 , 41
校正データ配列 , 80
固定小数点表示 , 30
コピー , 127
コマンド検索方法 , 17
コマンド対応表
4286A vs. 4287A GPIB コマンド対応表 , 337
コマンド・ツリー , 332
コンタクト不良 , 350
コンディション・レジスタ , 314
コンパレータ機能
Rdc リミット判定結果の読み出し , 101
オン／オフ , 106
選別結果
ハンドラ出力 , 144
読み出し , 110
選別判定条件の設定 , 106
ビープ音発生条件の設定 , 106
コンピュータ名の設定 , 160

さ

サービス用コマンド , 305
サービス・リクエスト , 312
使用例
エラー検出 , 135
測定終了待ち , 70
サービス・リクエスト有効レジスタ , 315
設定 , 201
削除 , 127
サブネット・マスク , 159
サポート・プリンタ , 361
サンプル・プログラム
タイトル
*TRG コマンドを使用した ASCII フォーマットでの測定結果の読み出し , 87
*TRG コマンドを使用したバイナリ転送フォーマットでの測定結果の読み出し , 89
:DATA:FDAT{1-4}? コマンドを使用した測定結果の読み出し , 95
:FETC? コマンドを使用した測定結果の読み出し , 92
:READ? コマンドを使用した測定結果の読み出し , 97
BIN ソート機能を使用した選別 , 114
Rdc 測定結果の読み出し , 103
SRQ を利用したエラー発生検出 , 137
SRQ を利用した測定終了検出 , 71
アレイ部品の測定 , 190
校正 , 45
自動選別システムを想定した測定 , 179
測定条件設定 , 34
測定信号レベルのモニタ結果の読み出し , 100
テスト・フィクスチャを用いた測定 , 170
統計解析 , 121
ファイルのリスト表示 , 132
ファイル・セーブ , 129
プリンタ , 364
補正 , 59
ファイル名
bin_sort.bas, 114
calib.bas, 45
compen.bas, 59
data.bas, 95
fetch.bas, 92
file_sav.bas, 129
filelist.bas, 132
lvl_mon.bas, 100
meas_ary.bas, 190
meas_fxt.bas, 170
meas_sys.bas, 179
printer.bas, 364
rdc.bas, 103
read.bas, 97
setup.bas, 34
srq_err.bas, 137
srq_meas.bas, 71
stat.bas, 121
trg.bas, 87
trg_real.bas, 89
ロード方法 , 18

し

シーケンス・オペレーション・ステート , 68
治具選択 , 51
σ, 119
時刻
設定 , 301
表示オン／オフ , 31
自動リコール , 127
周波数設定 , 27
出力信号プルアップ電圧 , 150
手動トリガ , 67
使用可能なプリンタ , 361
小数点位置の設定 , 30
状態遷移フィルタ , 314
ショート , 38, 52
初期化
BIN 選別条件 , 106
エラー・キュー , 198
機器設定 , 200, 300
ステータス・レジスタ , 198, 295
測定点セットアップ・テーブル , 27
初期設定値 , 352
シリアル番号プレート , 308

す

スキャナを用いた測定 , 186
スタンダードの定義
校正用 , 38
補正用 , 52
スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ , 315
有効レジスタの設定 , 198

読み出し , 199
ビット定義 , 317
ステータス・バイト・レジスタ , 313
ビット定義 , 316
読み出し , 201
ステータス・レジスタ
使用例
エラー検出 , 135
測定終了待ち , 70
モデル , 312
レジスタ構造 , 315
ステータス・レポート機構 , 312

せ

正遷移フィルタ , 314
製品情報 , 199
セーブ , 126
セーブ対象設定 , 352
セットアップ・テーブル
セーブ , 126
設定
BIN ソート（COMPARATOR）, 106
校正キット（CAL KIT）, 38
測定点（STIMULUS）, 27
補正キット（COMPEN KIT）, 52
プリント出力 , 362
セルフ・テスト , 202
選別結果の読み出し , 110
選別判定フロー , 109

そ

測定異常 , 350
測定開始（測定のトリガ）, 69
測定結果の読み出し
Rdc 測定 , 101
測定パラメータ（1 次～ 4 次）, 85
測定結果表示
オン／オフ設定 , 30
小数点位置の設定 , 30
表示桁数の設定 , 30
表示方法の設定 , 29
測定治具選択 , 51
測定終了待ち , 70
測定信号
周波数設定 , 27
レベル設定 , 27
測定信号レベル
モニタ結果の読み出し , 99
モニタ配列 , 82
測定ステータス , 274
測定ステート , 68
測定点数の確認 , 27
測定点セットアップ・テーブル
設定 , 27
プリント , 362
測定点遅延時間 , 303
測定点の切替 , 28
測定パラメータ , 26
測定結果の読み出し , 85
測定例 , 167

た

タイトル表示エリアの設定 , 31
多連型部品の測定 , 186

ち

遅延時間
測定点遅延時間 , 303
トリガ遅延時間 , 302
中止 , 362
直流抵抗測定 , 28

て

ディスプレイのオン／オフ , 31
ディレクトリ , 127
データ転送フォーマット , 74
データ配列 , 79
データ読み出し
Rdc 測定結果 , 101
測定信号レベル・モニタ結果 , 99
測定パラメータ（1 次～ 4 次）, 85
データ・フロー , 77
テーブル番号 , 27
テスト・フィクスチャ選択 , 51
デビエーション・モード , 107
デフォルト値 , 352
電圧／電流モニタ配列 , 82
電気長補正 , 51
電源ノイズによるばらつきの除去 , 305
電源の設定
ハンドラ・インタフェース , 151

と

統計解析機能
データの取得 , 118
統計解析の実行 , 119
時計
画面表示のオン／オフ , 31
時間の設定 , 301
日付の設定 , 297
度数分布 , 119
ドライブ電圧 , 150
取扱説明書 , 4
トリガ・イベント検出ステート , 67
トリガ・ソース , 67
トリガ遅延時間 , 302
トリガ入力タイミング , 98
トリガ待ちステート , 67
トリガ・システム , 66
トレランス・モード , 107

な

内蔵時計
  画面表示のオン／オフ , 31
  時間の設定 , 301
  日付の設定 , 297
内部データ処理 , 77
内部データ配列 , 78
内部トリガ , 67

に

入力信号ドライブ電圧 , 150
入力装置のロック
  キーボード , 299, 310
  フロント・パネル , 299, 309
  マウス , 300

ね

ネットワーク接続 , 157

は

パーセント・モード , 107
バイト・オーダー , 76
バイナリ転送フォーマット
  バイト・オーダー , 76
  フォーマット , 76
  プログラム例 , 89
Bus トリガ , 67
バックアップ対象設定 , 352
バックライトのオン／オフ , 31
パラメータ , 26
パワー , 27
ハンドラ・インタフェース
  出力 , 144
  出力信号の電気的特性 , 147
  タイミング・チャート , 146
  電源の設定 , 151
  入力信号の電気的特性 , 149
  ピン配置 , 142

ひ

ビープ音
  オン／オフ , 296, 297
  発生 , 296
  発生条件の設定 , 106, 205
比較
  4286A vs. 4287A GPIB コマンド対応表 , 337
ヒストグラム , 119
日付表示
  オン／オフ , 31
表示オン／オフ , 31
表示桁数の設定 , 30
表示データ配列 , 79
表示方法の設定 , 29
標準偏差 , 119
ピン配置 , 142

ふ

ファームウェア・バージョン , 199
ファイル転送 , 161
フィクスチャ選択 , 51
フェーズ・ロック・ループ , 370
フォルダ , 127
負遷移フィルタ , 314
プリセット , 200, 300
不良 BIN, 107
プルアップ抵抗 , 147
プルアップ抵抗の設定
  ハンドラ・インタフェース , 152
プルアップ電圧 , 150
フロー
  選別判定フロー , 109
  データ・フロー , 77
プログラミング解説書 , 4
プログラム例
  タイトル
    *TRG コマンドを使用した ASCII フォーマットでの測定結果の読み出し , 87
    *TRG コマンドを使用したバイナリ転送フォーマットでの測定結果の読み出し , 89
    :DATA:FDAT{1-4}? コマンドを使用した測定結果の読み出し , 95
    :FETC? コマンドを使用した測定結果の読み出し , 92
    :READ? コマンドを使用した測定結果の読み出し , 97
    BIN ソート機能を使用した選別 , 114
    Rdc 測定結果の読み出し , 103
    SRQ を利用したエラー発生検出 , 137
    SRQ を利用した測定終了検出 , 71
    アレイ部品の測定 , 190
    校正 , 45
    自動選別システムを想定した測定 , 179
    測定条件設定 , 34
    測定信号レベルのモニタ結果の読み出し , 100
    テスト・フィクスチャを用いた測定 , 170
    統計解析 , 121
    ファイルのリスト表示 , 132
    ファイル・セーブ , 129
    プリンタ , 364
    補正 , 59
  ファイル名
    bin_sort.bas, 114
    calib.bas, 45
    compen.bas, 59
    data.bas, 95
    fetch.bas, 92
    file_sav.bas, 129
    filelist.bas, 132
    lvl_mon.bas, 100
    meas_ary.bas, 190
    meas_fxt.bas, 170
    meas_sys.bas, 179
    printer.bas, 364
    rdc.bas, 103
    read.bas, 97

setup.bas, 34
srq_err.bas, 137
srq_meas.bas, 71
stat.bas, 121
trg.bas, 87
trg_real.bas, 89
フロント・パネルのロック , 299, 309

へ

平均値 , 119
偏差測定モード , 29

ほ

ポイント遅延時間 , 303
ポイント（測定点）選択 , 28
ポート延長補正
フィクスチャ選択 , 51
補正キット , 52
定義値のプリント出力 , 362
補正係数
計算実行 , 54
読み出しと書き込み , 55
補正係数計算用データ
測定 , 52
読み出し , 55
補正係数配列 , 81
補正状態の保存と再現 , 55
補正データ配列 , 81
保存 , 126
本書の利用法 , 17

ま

マウスのロック , 300
マニュアル・トリガ , 67

め

メッセージ , 367

ゆ

有効レジスタ , 313
ユーザ定義校正キット , 38

よ

読み出し
Rdc 測定結果 , 101
測定信号レベル・モニタ結果 , 99
測定パラメータ（1 次～ 4 次）, 85

ら

LAN, 157

り

リコール , 127
リコール対象設定 , 352
リスト測定 , 28
画面設定 , 31
リセット
BIN カウント値 , 111
BIN 選別条件 , 106
エラー・キュー , 198
機器設定 , 200, 300
ステータス・レジスタ , 198, 295
測定点セットアップ・テーブル , 27
リミット範囲の設定
BIN ソート用 , 106
Rdc 測定用 , 28
リモート・モード , 24
良 BIN, 107

れ

レベル , 27
レベル・モニタ配列 , 82

ろ

ローカル・キー , 24
ロード , 38
ロック
キーボード , 299, 310
フロント・パネル , 299, 309
マウス , 300